Canon
CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Made For life

2

ADDENDUM TO USERS MANUAL

FOR

Magnetic resonance tomograph Vantage Elan (MRT-2020) with accessories

Fumiaki Teshima

Fumiaki Teshima
Senior Manager
Quality Assurance Department

Seal

15 June 2023
Date

ЭЛЕКТРОННАЯ КОПИЯ ОФОРМЛЕНА ЦЕНТРОМ ИСПЫТАНИЙ И РЕГИСТРАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ

令和 5 年登簿第 52 号

認　　証

嘱託人 キヤノンメディカルシステムズ株式会社（本店：栃木県大田原市下石上１３８５番地）品質安全法規統括センター品質保証部長 手島文彰 の代理人 花塚克典 は、本職の面前において、添付書面の署名及び押印は、手島文彰 が自らしたものであることを承認している旨陳述した。

よって、これを認証する。

令和 5 年 6 月 15 日、本公証役場において

宇都宮地方法務局所属
公 証 人 佐藤孝明

Notary SATO Takaaki

総公証 No. R05- 0263 号

証　　明

この認証の付与は、在職中の公証人がその権限に基づいてしたものであり、かつ、その押印は、真実のものであることを証明する。

令和 5 年 6 月 15 日

宇都宮地方法務局長 関口正木

CERTIFICATE

This is to certify that the annexed Notarial Certificate has been executed by Notary, duly authorized and practising in Tochigi, Japan, and that the Official Seal appearing on the same is genuine.

Date

SEKIGUCHI Masaki
Director of the Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Registered No. 52

NOTARIAL CERTIFICATE

This is to certify that HANATSUKA KATSUNORI, an agent of TESHIMA FUMIAKI , Senior Manager, Quality Assurance Department, Quality Safety and Regulation Center of CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, located at 1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan, has stated in my very presence that said TESHIMA FUMIAKI has acknowledged to have signed and sealed the attached document on this 15th day of June 2023.

Notary Sato Takaaki

SATO Takaaki

UTSUNOMIYA DISTRICT LEGAL AFFAIRS BUREAU NOTARY 1-18 ODORI 4-CHOME UTSUNOMIYA-SHI TOCHIGI-KEN JAPAN

Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan

Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1. НАИМЕНОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Томограф магнитно-резонансный Vantage Elan (MRT-2020) с принадлежностями (далее по тексту допускаются следующие сокращения: Система Vantage Elan (MRT-2020), Система, Томограф, Томограф Vantage Elan (MRT-2020).

Основной состав:

1. Магнит самозащищенный.
2. Кожух гентри.
3. Панель управления гентри - 2 шт.
4. Катушка градиентная.
5. Криоголовка блока охлаждения.
6. Процедурный стол для исследования пациента.
7. Кнопка аварийного отключения магнитного поля.
8. Панель фильтров.
9. Консоль управления:
   - монитор для консоли управления;
   - клавиатура;
   - мышь;
   - пульт управления;
   - компьютерный шкаф;
   - главный компьютер;
   - микрофон.
10. Пакет программного обеспечения (базовый).
11. Основной блок управления и обработки данных (главный шкаф):
    - РЧ-усилитель;
    - модуль определения полученного сигнала;
    - модуль высокоскоростной реконструкции изображений;
    - контроллер системный;
    - источник питания градиентной катушки;
    - трансформатор системный.
12. Блок охлаждения для градиентной катушки и компонентов основного блока управления.
13. Компрессор блока охлаждения.
14. Катушка квадратурная для всего тела.
15. Система связи с пациентом при проведении исследования:
    - устройство вызова для пациента;
    - камера мониторинга пациента.
16. Комплект для позиционирования:
    - ремень подвижного типа 500 х 200 мм, 2 шт.;
    - ремень подвижного типа 700 х 200 мм, 2 шт.;
    - ремень подвижного типа 700 х 100 мм, 2 шт.;
    - ремень для рук (короткий), 2 шт.;
    - ремень для рук (длинный), 2 шт.;
    - накладка для деки процедурного стола 250 мм, 2 шт.;
    - накладка для деки процедурного стола 300 мм;
    - накладка для деки процедурного стола 150 мм;
    - накладка для деки процедурного стола 200 мм;
    - матрас 250 мм, 2 шт.;

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- матрас 780 мм;
- матрас 150 мм;
- матрас 300 мм;
- накладка треугольная;
- клиновидная накладка малая, 2 шт.;
- клиновидная накладка большая, 2 шт.;
- накладка для шейного отдела позвоночника (тонкая);
- накладка для шейного отдела позвоночника (толстая).

17. Эксплуатационная документация на бумажных и / или электронных носителях, не более 30 шт.

Принадлежности:

1. Комбинируемые устройства (РЧ-катушки), в вариантах исполнения, не более 15 шт.:
   - катушка Atlas SPEEDER для тела;
   - катушка Octave SPEEDER для головы;
   - катушка Octave SPEEDER для позвоночника;
   - катушка 4-канальная Flex SPEEDER;
   - катушка 8-канальная SPEEDER для коленного сустава, производства QED, США;
   - катушка 16-канальная Flex SPEEDER, средняя, производства NeoCoil, США;
   - катушка 16-канальная Flex SPEEDER, большая, производства NeoCoil, США;
   - катушка гибкая диаметром 100 мм;
   - катушка гибкая диаметром 150 мм;
   - катушка SPEEDER CX для молочной железы, производства QED, США;
   - катушка SPEEDER для плечевого сустава;
   - катушка SPEEDER для лучезапястного сустава;
   - катушка SPEEDER для коленного сустава/стопы, производства QED, США.
2. Комплект MSK SPEEDER Package, в составе:
   - катушка SPEEDER для плечевого сустава, 1 шт.;
   - катушка SPEEDER для коленного сустава/стопы, производства QED, США, 1 шт.
3. Комплект Shoulder/Knee SPEEDER Package, в составе:
   - катушка SPEEDER для плечевого сустава, 1 шт.;
   - катушка 8-канальная SPEEDER для коленного сустава, производства QED, США, 1 шт.
4. Беспроводной интерактивный блок сердечной синхронизации, производства Invivo, подразделения Philips Medical Systems, США, в составе:
   - беспроводной модуль ЭКГ, 1 шт.;
   - аккумулятор, 1 шт.;
   - зарядное устройство, 1 шт.;
   - кабель отведений ЭКГ, 1 шт.;
   - беспроводной модуль TCU (беспроводной приемник), 1 шт.;
   - интерфейсная плата GM, 1 шт.;
   - одноразовый электрод для МРТ (при необходимости), не более 1000 шт.
5. Беспроводной пакет синхронизации по периферическому пульсу и дыханию, производства Invivo, подразделения Philips Medical Systems, США, в составе:
   - беспроводной модуль SpO2, 1 шт.;

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- аккумулятор, 1 шт.;
- датчик периферического пульса (датчик SpO2), 1 шт.;
- зажим для взрослого (многоразового использования), 1 шт.;
- зажим для ребенка (многоразового использования), 1 шт.;
- датчик дыхания (в форме подушки), 1 шт.;
- одноразовые датчики для измерения SpO2, 1 упаковка.

6. ЖК-монитор гентри.
7. Интерфейс DICOM SCU MPPS.
8. Интерфейс DICOM Q/R SCP.
9. Интерфейс DICOM Q/R SCU.
10. Интерфейс DICOM сохранение.
11. Накладки для пациента для сканирования головы и шеи, в составе:
    - клиновидная накладка малая, 2 шт.;
    - клиновидная накладка большая, 2 шт.;
    - накладка для шейного отдела позвоночника (тонкая), 1 шт.;
    - накладка для шейного отдела позвоночника (толстая), 1 шт.
12. Накладки для пациента для сканирования позвоночника и конечностей, в составе:
    - накладка для позвоночника, 2 шт.;
    - накладка общего назначения, 2 шт.;
    - валик подколенный, 1 шт.;
    - футляр для хранения, 1 шт.
13. Держатель катушки для исследований височно-нижнечелюстного сустава.
14. Накладка для гибкой катушки SPEEDER для молочных желез.
15. Комплект накладок для катушки 16-канальной Flex SPEEDER производства NeoCoil, США:
    - малая U-образная накладка;
    - большая U-образная накладка;
    - накладка для поддержки стопы;
    - накладка для кисти;
    - накладка на стол;
    - накладка для позиционирования колена;
    - накладка на подошву стопы;
    - накладка для заполнения полостей;
    - пояс для удержания катушки на теле пациента.
16. Наклонный адаптер для позиционирования пациента.
17. Программные пакеты и приложения для консоли, в вариантах исполнения:
    - пакет программный mNeuro для неврологии;
    - пакет программный mVascular для исследований сосудов;
    - пакет программный mCardiac для кардиологии;
    - пакет программный mBody для исследований тела;
    - пакет программный mBreast для исследований молочных желез;
    - пакет программный mOrtho для ортопедии;
    - приложение для MPA без контрастирующего вещества;
    - приложение DTI для картирования тензора диффузии;
    - приложение для многовоксельной MP-спектроскопии;
    - приложение для одновоксельной MP-спектроскопии;
    - приложение DTT для трактографии на основе тензора диффузии;
    - приложение CardioLine кардиологии;
    - пакет программный EasyTech для кардиологии;

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- приложение NeuroLine+ для неврологии;
- приложение SpineLine для исследования позвоночника;
- приложение UTE для режимов с ультракоротким временем эхо;
- приложение 'Последовательность Olea Nova+';
- приложение Pianissimo Zen;
- приложение SpineLine+ для позвоночника;
- пакет EasyTech Knee;
- приложение Quick Star;
- приложение Fast 3D для mVox;
- приложение Fast 3D для TOF;
- приложение Compressed SPEEDER;

18. Станция рабочая мультимодальная Vitrea, в составе:
    - программное обеспечение основное, не более 10 шт.;
    - блок системный, не более 10 шт.;
    - монитор, не более 10 шт.;
    - мышь компьютерная, не более 10 шт.;
    - клавиатура, не более 10 шт.;
    - методические указания по безопасному использованию (при необходимости), не более 10 шт.
19. Программные пакеты и приложения для станции рабочей мультимодальной Vitrea, в вариантах исполнения:
    - программное приложение Metabolic для МР-анализа печени;
    - программное приложение Intravoxel Incoherent Motion (IVIM) для оценки МР-анализа диффузии с множественными b-факторами;
    - программный пакет MR Clinical Suite для МР-анализа внутренних органов и тканей;
    - программный пакет MR Strain/Coronary Analysis для МР-анализа сердечной сократимости и анализа коронарных артерий;
    - программный пакет MR Neuro Expert для экспертной МР-диагностики в неврологии;
    - программный пакет MR Cardiac Expert для экспертной МР-диагностики в кардиологии;
    - программный пакет MR Ortho Expert для экспертной МР-диагностики в ортопедии;
    - программный пакет MR Body Expert для экспертной МР-диагностики внутренних органов;
    - программный пакет MR Basic Stroke для МР-анализа инсульта;
    - программный пакет MR Neuro для неврологического МР-анализа;
    - программный пакет для МР-анализа в неврологии с применением технологии маркировки спинов артериальной крови;
    - программный пакет MR Neuro Full для МР-анализа в неврологии с расширенными диагностическими возможностями;
    - программный пакет MR Head & Neck для МР-анализа тканей головы и шеи;
    - программный пакет MR Breast для МР-анализа молочных желез;
    - программный пакет MR Prostate для МР-анализа предстательной железы;
    - программный пакет MR Female Pelvis для МР-анализа органов женского малого таза;
    - программный пакет MR Rectum для МР-анализа прямой кишки;
    - программный пакет MR MSK для МР-анализа костно-мышечной системы;

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- программный пакет MR Body Full для МР-анализа внутренних органов с расширенными диагностическими возможностями;
- программный пакет MR Breast Advanced для характеризации тканей молочных желез и последующего наблюдения;
- программный пакет MR Breast Biopsy для планирования интервенций на молочных железах;
- программное приложение Mirada Oncology Fusion для совмещения изображений разных модальностей с базовым набором инструментов;
- программное приложение Mirada Oncology Fusion для совмещения изображений разных модальностей со стандартным набором инструментов;
- программное приложение Mirada Oncology Fusion для совмещения изображений разных модальностей с расширенным набором инструментов;
- программное приложение для мультимодального объединения объемных изображений;
- программное приложение Mirada RTx для планирования лучевой терапии.

20. Комплект шиммирования.
21. Устройство для удаленной диагностики InnerVision.
22. Педальный блок.
23. Крюк для подвешивания капельницы - 2 шт.
24. Кислородный монитор.
25. Набор фантомов:
    - фантом кубический для ежедневных проверок, 1 шт.;
    - фантом шаровой, 1 шт.;
    - фантом «канистра» с солевым раствором, 3 шт.;
    - фантом «канистра» с сульфатом меди, 2 шт.;
    - фантом цилиндрический с сульфатом меди большой, 1 шт.;
    - фантом цилиндрический с сульфатом меди малый, 1 шт.;
    - фантом 100 см3 с минеральным маслом, 1 шт.;
    - держатель фантома, не более 7 шт.
26. Модуль модернизации базового программного обеспечения для консоли.
27. Комплект расширения приемных схем.
28. Комплект модернизации компьютера реконструкции.
29. Пакет камеры для пациента дополнительный.
30. Монитор для наблюдения за пациентом.
31. Блок обработки с помощью реконструкций AiCe для МР-томографа.
32. Звукоизоляционный комплект для шкафа.
33. Предупреждающие таблички о МРТ.
34. Двухконтурный охлаждающий шкаф.
35. Опция для повышения объема гелия в магните.

2. СВЕДЕНИЯ О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ/РАЗРАБОТЧИКЕ

Разработчик и производитель медицинского изделия:
Canon Medical Systems Corporation (Канон Медикал Системз Корпорейшн)
1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi, 324-8550, Japan (Япония)
Место производства медицинского изделия:
Canon Medical Systems Corporation (Канон Медикал Системз Корпорейшн)
1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi, 324-8550, Japan, Япония.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. УПОЛНОМОЧЕННЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Общество с ограниченной ответственностью «АрПи Канон Медикал Системз», ООО «АрПи Канон Медикал Системз», 119421, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Обручевский, пр-кт Ленинский, д. 111, корпус 1, 5 этаж, комната 129, +7 (495) 956-79-37.

4. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ

Класс потенциального риска применения медицинского изделия в соответствии с Европейской Директивой 93/42/EEC	2a
По типу защиты от поражения электрическим током в соответствии с IEC 60601-1:	
Система	Оборудование класса I
РЧ-катушки	Оборудование класса II
По степени защиты от поражения электрическим током:	
Дека процедурного стола для исследования пациента	Оборудование типа B с защитой от разряда дефибриллятора
РЧ-катушки	Оборудование типа BF с защитой от разряда дефибриллятора
Беспроводной интерактивный блок сердечной синхронизации; Беспроводной пакет синхронизации по периферическому пульсу и дыханию	Оборудование типа CF с защитой от разряда дефибриллятора
По степени защиты от проникновения твердых частиц и влаги IEC 60529	
Система	IPX0
Педальный блок	IPX5
По степени безопасности в присутствии смеси легковоспламеняющихся анестетиков с воздухом, кислородом или закисью азота	Оборудование не предназначено для использования в присутствии смеси легковоспламеняющихся анестетиков с воздухом, кислородом или закисью азота.
Режим работы	Продолжительный
Класс лазерного оборудования в соответствии с IEC 60825-1	Класс II
По типу безопасности программного обеспечения согласно IEC 62304	Класс B
Версия программного обеспечения	6.0 или выше
Класс изделия по медицинским неэлектрическим отходам в соответствии с СанПиН 2.1.3684-21	Класс А

5. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ И ЕГО ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

В этом разделе допустимая погрешность каждой характеристики составляет ±10% (в том числе в части указанных габаритных размеров изделия и упаковки), если не указана иная величина.

МАГНИТ САМОЗАЩИЩЕННЫЙ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Магнит сверхпроводящий является одним из главных элементов МР-томографа. Магнит состоит из сосуда, называемого криостатом, в который залит жидкий гелий. В жидкий гелий помещены катушки из сверхпроводника, по сверхпроводникам течет постоянный ток, который создает основное магнитное поле внутри тоннеля магнита.

В данном магните применяется сочетание активного и пассивного шиммирования для создания исключительно стабильного магнитного поля с высокой однородностью. Это служит залогом высокого качества визуализации при исследованиях всего тела. Современная криотехнология способствует нулевому испарению жидкого гелия.

- Рабочая напряженность магнитного поля - 1,5 тесла.
- Один из самых коротких в мире сверхпроводящих магнитов со встроенной экранировкой, имеющий оптимальные показатели поля обзора при сканировании и однородности магнитного поля.
- Метод экранировки: активная экранировка.
- Компенсация внешних помех: технология экранировки внешних помех E.I.S., предотвращающая влияние помех от подвижных ферромагнитных масс.
- Краевое поле: линия с уровнем 0,5 мТл (5 Гс) на расстоянии 2,5 м в радиальном направлении и 4,0 м в аксиальном направлении от изоцентра магнита.
- Пассивное шиммирование: исключительно стабильный метод шиммирования, не требующий регулярного обслуживания. Реализуется при установке системы с помощью компьютеризованной процедуры.
- Производитель магнита – Mitsubishi Electric, Япония.

Таблица характеристик магнита.

<table>
<tr><th>Характеристика</th><th colspan="2">Значение</th></tr>
<tr><td>Тип</td><td colspan="2">сверхпроводящий магнит</td></tr>
<tr><td>Напряженность поля, Тл</td><td colspan="2">1,5</td></tr>
<tr><td>Размер апертуры, мм</td><td colspan="2">628</td></tr>
<tr><td>Тип криогенного вещества</td><td colspan="2">Жидкий гелий</td></tr>
<tr><td>Скорость испарения</td><td colspan="2">0 л/ч или меньше (обычная скорость для неработающей системы)</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Однородность с пассивным шиммированием (метод построения графика, 24 плоскости)</td><td rowspan="2">при 100 мм DSV</td><td>Гарантированное: 0,04 ppm</td></tr>
<tr><td>Типовое: 0.007 ppm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">при 200 мм DSV</td><td>Гарантированное: 0,15 ppm</td></tr>
<tr><td>Типовое: 0,03 ppm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">при 300 мм DSV</td><td>Гарантированное: 0,4 ppm</td></tr>
<tr><td>Типовое: 0,08 ppm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">при 400 мм DSV</td><td>Гарантированное: 1,0 ppm</td></tr>
<tr><td>Типовое: 0,28 ppm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">при 500 мм DSV</td><td>Гарантированное: 2,0 ppm</td></tr>
<tr><td>Типовое: 1,61 ppm</td></tr>
</table>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Характеристика	Значение
Метод шиммирования	– Пассивное шиммирование. Однородность оптимизируется по месту установки системы путем добавления ферромагнитных элементов внутри туннеля магнита с использованием компьютеризованной процедуры в процессе установки системы. Это очень стабильный метод оптимизации, не требующий регулярного обслуживания. – AAS (активное автошиммирование). Тело пациента, находящегося внутри магнита, влияет на одно родность магнитного поля. Метод AAS корректирует однородность, чтобы обеспечить оптимальную равномерность поля для каждого пациента и (или) импульсной последовательности, например FatSAT, PASTA или EPI. Сумма порядков шиммов томографа: 3pmm
Масса магнита (с учетом жидкого гелия), кг	≈ 4100
Краевое поле	В данном магните применяется активная экранировка. Линия краевого поля с уровнем 0,5 мТл (5 Гс) находится на расстоянии 2,5 м в радиальном направлении и 4 м в осевом направлении от центра магнита
Стабильность магнитного поля (основной магнит)	0,1 м.д./ч
Длина, см	140

Таблица характеристик туннеля магнита.

Характеристика	Значение
Диаметр туннеля для пациента, мм	628
Внутренний диаметр гентри, мм	600
Длина, мм	1272
Устройства связи	переговорное устройство и система вызова для пациента
Вентиляция	вентилятор в гентри
Освещение	освещение в гентри

КОЖУХ ГЕНТРИ.

Кожух гентри предназначен для декоративной отделки томографа и закрывания внутренних элементов томографа (магнита, головки системы охлаждения, градиентной катушки и катушки для всего тела) от внешнего воздействия, а также для размещения на нем внешних элементов управления (панель управления гентри, дисплей для отображения кривой ЭКГ на гентри) и элементов крепления принадлежностей (крюки для подвешивания капельницы и груши системы сигнализации).

Характеристики кожухов гентри.

Характеристика	Значение
Габаритные размеры гентри с кожухами, мм	2363×1680×2372
Масса гентри с кожухами, кг	5400

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ГЕНТРИ.

Слева и справа от туннеля для пациента располагаются панели управления гентри. Панель управления служит для управления перемещением стола пациента по вертикали и горизонтали, для включения и отключения лампы визира, для управления подсветкой и вентиляцией в туннеле гентри, а также для запуска и остановки сканирования.

Характеристики панели управления гентри.

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, мм	101,6 x 224,6 x 65,2
Масса, г	80

КАТУШКА ГРАДИЕНТНАЯ.

Градиентная катушка представляет собой цилиндр с намотанными на него витками катушек, которые необходимы для создания градиента магнитного поля внутри магнита. Градиентная катушка служит для создания пространственного кодирования полезного сигнала.

Характеристики градиентной катушки.

Характеристика	Значение
Тип	система градиентного поля для исследования всего тела пациента
Максимальная интенсивность градиентного поля, мТл/м	33
Время подъема, мкс	≥ 264
Скорость нарастания, мТл/м/мс	≤ 125
Рабочий цикл градиента, %	100
Максимальное выходное напряжение (каждой оси), В	910
Максимальный выходной ток (каждой оси), А	220
Габаритные размеры, мм	950×1520
Масса, кг	≈ 980

Сведения о радиочастотном (РЧ) излучении.

Характеристика	Значение
Тип передающей РЧ-катушки	16-элементная квадратурная катушка типа «птичья клетка»
Пиковая мощность усилителя (среднеквадратичное значение), кВт	12
Максимальный коэффициент пропускания электромагнитного РЧ-поля, мТл	0,0312
Полоса пропускания	63,7 МГц ±275 кГц
Максимум $B_{1+\text{среднеквадратичное значение}}$, мТл	0,00626

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

КРИОГОЛОВКА БЛОКА ОХЛАЖДЕНИЯ

Криоголовка блока охлаждения магнита служит для охлаждения паров испаряющегося гелия и перевода его из газообразного обратно в жидкое состояние.

Характеристики криоголовки блока охлаждения.

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, мм	556,5×293,7×112
Масса, кг	18
Тип охлаждающей головки	Двухступенчатый рефрижератор
Хладагент	Жидкий гелий
Производитель	Sumitomo Heavy Industries Ltd.

ПРОЦЕДУРНЫЙ СТОЛ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТА

Стол пациента предназначен для размещения на нем пациента и для помещения пациента внутрь тоннеля гентри.

Стол перемещается как по вертикали, так и по горизонтали. Перемещением стола управляют с помощью панели управления на передней части гентри. Стол можно опустить, чтобы упростить укладку пациента. Горизонтальное перемещение может осуществляться либо вручную, либо с помощью двигателя с переменной скоростью. Для точной работы системы позиционирования нагрузка на деку стола для исследования пациента не должна превышать 200 кг.

Характеристики процедурного стола для исследования пациента.

Характеристика	Значение
Габаритные размеры (Ш*×Д×В), мм * *ширина перемещающейся части деки процедурного стола*	520×2170×450 - 875
Общая ширина стола, мм	600 (дека: 520 мм)
Погрешность позиционирования, мм	≤ 1
Максимальная масса тела пациента, кг	200
Масса, кг	270
Минимальная высота стола от уровня пола, мм	450
Максимальная высота стола, мм	875
Диапазон сканирования, см	135
Вертикальная скорость стола, с	Вверх: 20,5 Вниз (стандартно): 23,6
Горизонтальная скорость стола, мм/с	Нормальная (на выбор): 200/150/100 Медленная: 20

КНОПКА АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Характеристики кнопки аварийного отключения магнитного поля.

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, мм	68×75×118
Масса, кг	0,3

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАНЕЛЬ ФИЛЬТРОВ

Этот блок содержит фильтры для подавления электромагнитных помех в цепях силовых и сигнальных кабелей, проходящих между помещением с компьютерами и помещением для сканирования.

Характеристики панели фильтров.

Характеристика	Значение
Общие габаритные размеры, мм	1010×670×600
Габаритные размеры части в процедурной, мм	1010×150×600
Габаритные размеры части в пультовой, мм	1010×520×600
Масса, кг	46

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ШКАФ

Служит для размещения в нем системного блока компьютера консоли, а также для включения и выключения питания системы. *(входит в состав Консоли управления)*

Габаритные размеры, мм: 425 x 560 x 836.
Масса (с учетом массы главного компьютера): 60 кг.

ГЛАВНЫЙ КОМПЬЮТЕР

Располагается внутри компьютерного блока. В нем находятся электронные компоненты компьютера, системный жесткий диск и дисковод DVD/Blu-ray. *(входит в состав Консоли управления)*

Главный компьютер	Операционная система	Windows® 10 IoT Enterprise
	ЦП	8-ядерная двухпроцессорная система или более (16 процессоров или более)
	Тактовая частота	2,1 ГГц или более
	Объем оперативной памяти	32 Гб
	Твердотельный накопитель	Для системы: 240 Гб
	(неотформатированный)	Для данных об изображении: 960 Гб
	Количество изображений	Примерно 1 120 000 изображений (256 x 256 изображений, необработанные данные не сохраняются)
Система управления аппаратными компонентами	Система управления в режиме реального времени (RM) (ЦП)	32 бит
	Объем памяти	256 Мб
	Способ управления системой	Распределенное управление
Система реконструкции	ЦП	6-ядерная двухпроцессорная система или более (12 процессоров или более)
	Тактовая частота	2,6 ГГц
	Объем оперативной памяти	32 Гб

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

	Максимальная скорость реконструкции	25 000 изоб./сек или более (256 × 256, быстрое преобразование Фурье (FFT), потенциально)	
	Объем жесткого диска	3,5 ТБ (неотформатированный)	
		1,3 ТБ (дисковый массив RAID 10)	
	Матрица для реконструкции	1024 × 1024 (максимально)	
	Реконструкция изображения одновременно со сканированием	Возможно	
Привод DVD и Blu-ray™	Объем хранилища (неотформатированный)	Объем сохраненных изображений (примерно 256 × 256 изображений, необработанные данные не сохраняются)	
	DVD (односторонний)	4,7 Гб	22 000 изображений
	DVD-RAM (односторонний)	4,7 Гб	22 000 изображений
	DVD-RAM (двухсторонний)	9,4 Гб	44 000 изображений
	Blu-ray (однослойный)	25 Гб	110 000 изображений
	Blu-ray (двухслойный)	50 Гб	220 000 изображений
	Примечание. Данные в формате DICOM невозможно заархивировать на диск Blu-ray Disc™		
Связь с внешними устройствами	Интерфейс DICOM 3.0	Ethernet (100BASE-TX/1000Base-T)	

МИКРОФОН.

Служит для передачи звуковой информации от оператора к пациенту. *(входит в состав Консоли управления)*

Диапазон частот: 20-20000 Гц.
Входная чувствительность: -54 ± 3 дБ.
Габаритные размеры (мм): 105 х 122 х 295.
Масса: 0,08 кг.

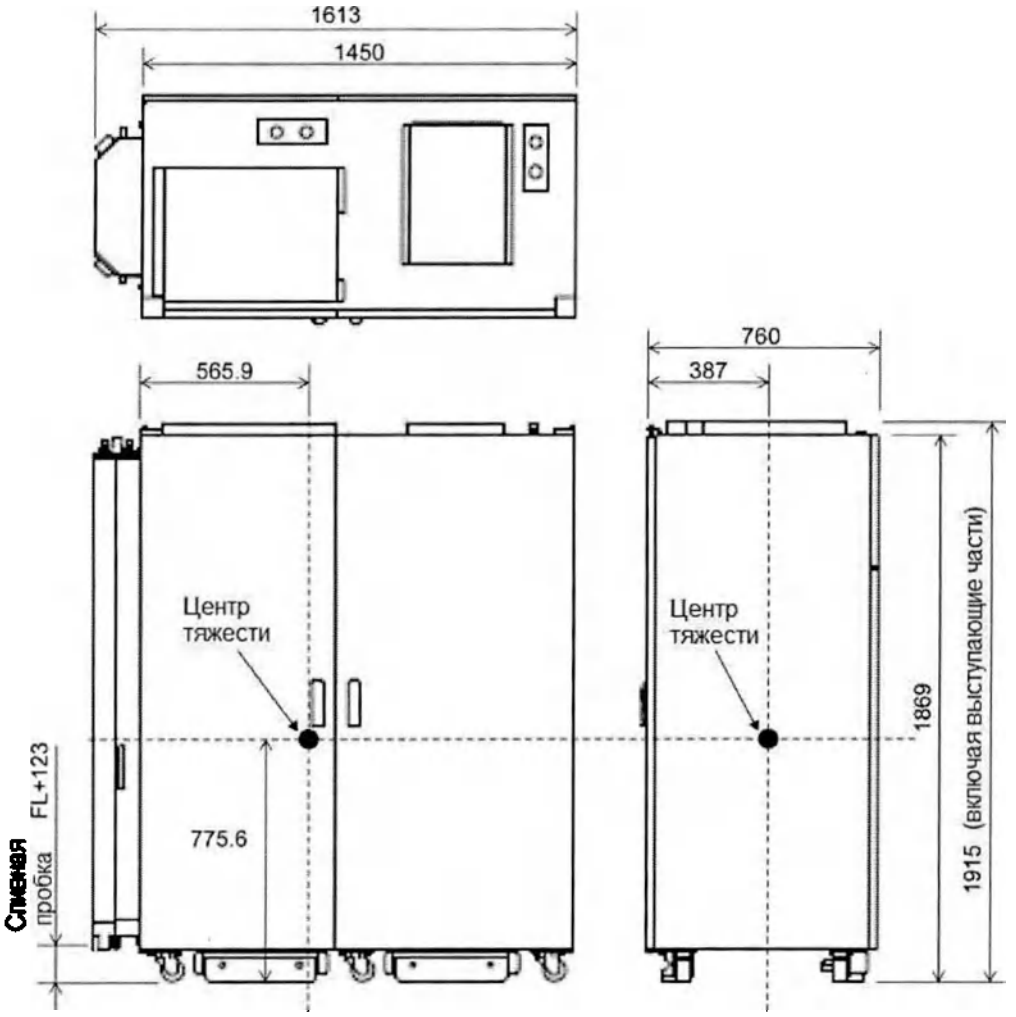
ОСНОВНОЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ (ГЛАВНЫЙ ШКАФ)

Главный шкаф (Шкаф ЭУ) содержит себе схему усиления РЧ-сигнала, модуль определения полученного сигнала, модуль высокоскоростной реконструкции изображений, системный контроллер, источник питания градиентной катушки и системный трансформатор.

Источник питания градиентной катушки обеспечивает питание градиентной катушки и контролируется системным контроллером. Это позволяет подавать высокоскоростной импульсный ток на градиентные катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Габаритные размеры блока указаны на чертеже ниже.
Масса – 1050 кг.



Схематическое изображение Основного блока управления и обработки данных.

Ниже представлены краткие характеристики основных компонентов, встроенных в главный шкаф.

• РЧ-усилитель.
РЧ-усилитель предназначен для усиления сигнала, подающегося на передающую катушку для всего тела.
• Модуль определения полученного сигнала.
Модуль определения полученного сигнала предназначен для обработки и фильтрации оцифрованного сигнала, переданного с системы оцифровки, расположенной на магните.

• Модуль высокоскоростной реконструкции изображений.
Модуль высокоскоростной реконструкции изображений предназначен для реконструкции цифрового сигнала и преобразования его в видимое изображение

Характеристики:

Процессор: минимум два 8-ядерных процессора (16 процессорных ядер или более)
Тактовая частота: не менее 2,1 ГГц

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Объем оперативной памяти: не менее 32 ГБ
Максимальная скорость реконструкции: 25 000 изображений в секунду или более (256 × 256, БПФ, потенциально)
Объем жесткого диска: не менее 3,5 ТБ (неформатированная емкость)
не менее 1,3 ТБ (дисковый массив RAID 10)
Матрица реконструкции: 1024 × 1024 (максимум)
Реконструкция изображений одновременно со сканированием: поддерживается.

• Контроллер системный.

Контроллер системный предназначен для управления работой источника питания градиентной катушки

• Источник питания градиентной катушки.

Источник питания градиентной катушки обеспечивает высокоскоростную подачу импульсного тока на градиентные катушки

• Трансформатор системный.

Трансформатор системный предназначен для преобразования напряжения переменного тока для обеспечения работы узлов электроники всего блока управления.

БЛОК ОХЛАЖДЕНИЯ ДЛЯ ГРАДИЕНТНОЙ КАТУШКИ И КОМПОНЕНТОВ ОСНОВНОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ.

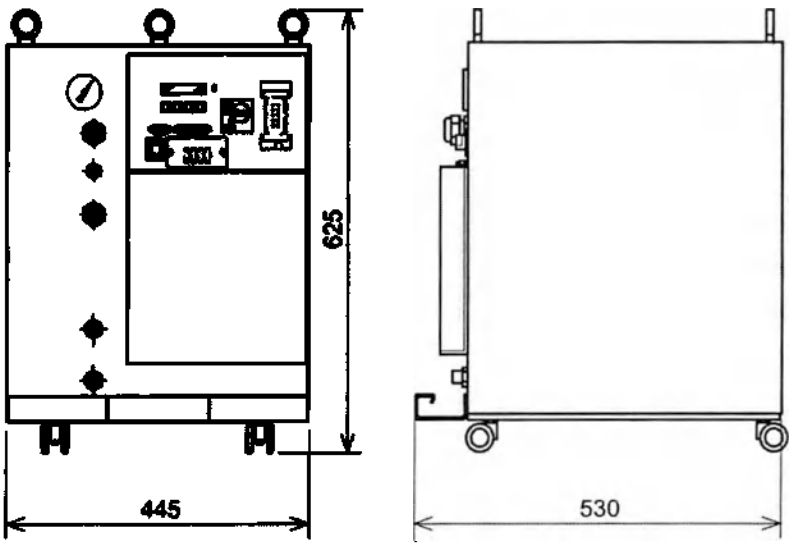
Характеристики:

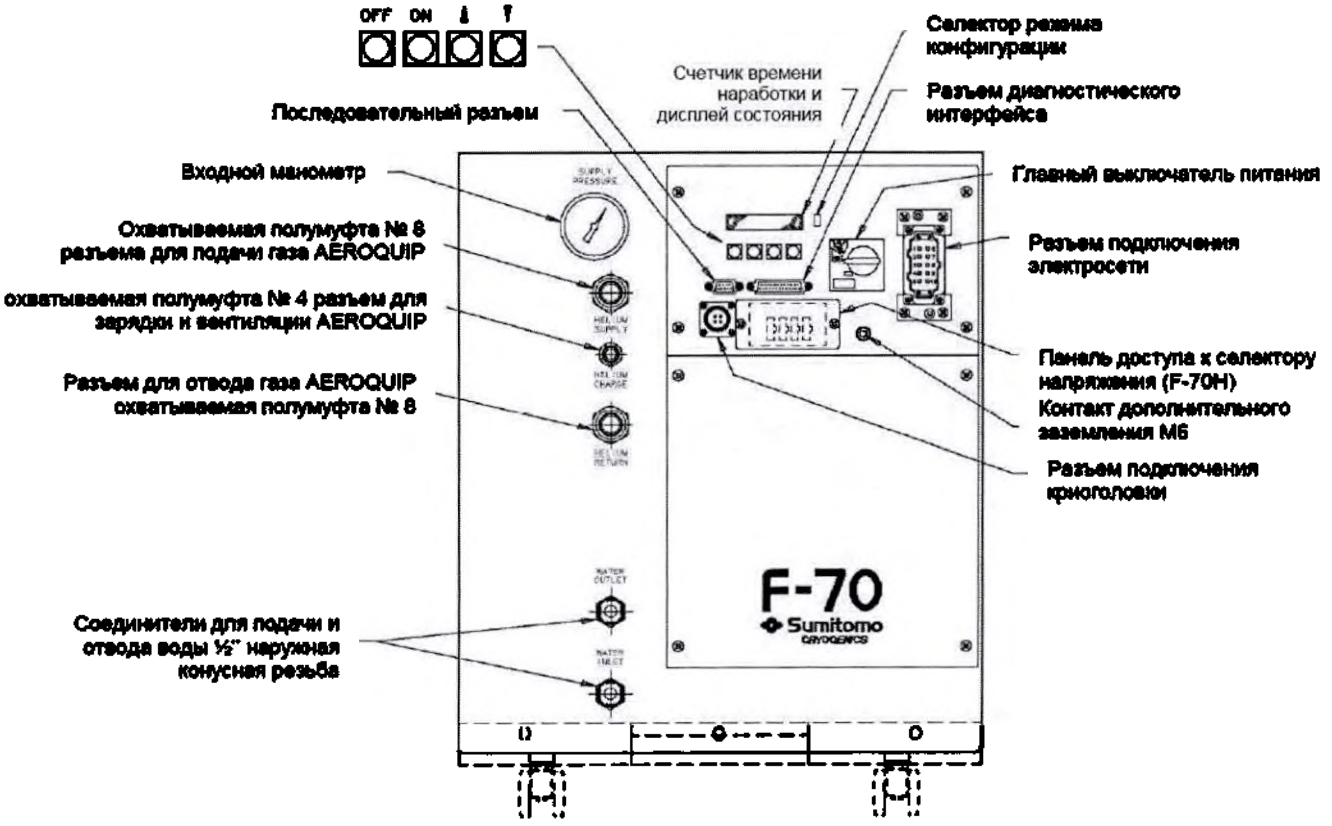
Габаритные размеры, мм	(В)1869×(Ш)650×(Д)665
Масса, кг	250
Параметры электропитания	1 фаза, 200В, 50/60 Гц
Расчетное давление, фт/кв.дюйм из. давления	87
Температура подаваемой воды	От 6° до 12° С
Теплоотдача к воде	31,0 кВт
Расход воды, л/мин	50

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

КОМПРЕССОР БЛОКА ОХЛАЖДЕНИЯ.

Характеристики:





Изображение Компрессора блока охлаждения.

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, мм	445×530×625
Масса, кг	100
Питание	3 фазы, 380 В, 50 Гц

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Мощность потребляемая при работе, кВт	от 6,6 до 6,9
Мощность потребляемая при захолаживании, кВт	не более 8,5
Охлаждение компрессора	Проточная вода
Температура, °С	от 5 до 25
Поток, л/мин	от 6 до 9
Производитель	Sumitomo Heavy Industries, Ltd., Яп :я.

КАТУШКА КВАДРАТУРНАЯ ДЛЯ ВСЕГО ТЕЛА

Катушка квадратурная для всего тела служит для передачи возбуждающего радиочастотного сигнала и приема сигнала магнитного резонанса при исследовании всего тела в случае, если по каким-то причинам не используются специализированные приемные катушки, встроена в туннель магнита.

Характеристики:

Габаритные размеры	диаметр 662 мм, длина 1380 мм.
Масса	33,74 кг.
Тип	передающая/приемная, встроена в туннель магнита
Область применения	1) в качестве передающей катушки для других катушек; 2) для исследования тела, особенно у пациентов крупного телосложения.
Сканирование в катушке для всего тела на фантоме NEMA	- с использованием метода среднеквадратичного отклонения – значение сигнал/шум = 40 - с использованием метода среднеарифметических значений – значение сигнал/шум = 150.

СИСТЕМА СВЯЗИ С ПАЦИЕНТОМ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЯ:

• Устройство вызова для пациента.

Данное устройство необходимо для подачи пациентом сигнала о том в том случае, если появится ощущение жара, боль или другие необычные ощущения. При сжатии груши системы сигнализации для пациента должен подаваться звуковой сигнал в операторской. Устройство подвешивается на пластиковый крюк, прикрепляемый на передний кожух гентри.

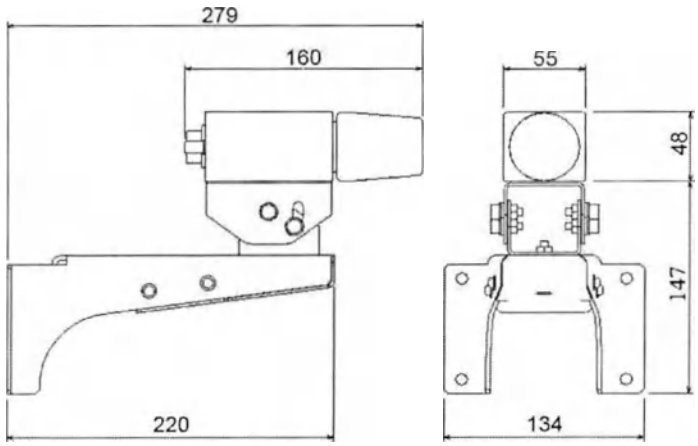
Габаритные размеры, мм: максимальный диаметр 32 мм, общая длина – 4 м.

Масса – 53 г.

• Камера мониторинга пациента.

Предназначена для визуального отслеживания состояния пациента. Во время сканирования за пациентом можно наблюдать при помощи камеры, установленной в кабинете сканирования. В камере нет модулей, требующих управления пользователем. Камеру следует использовать с настройками, заданными сервисным персоналом во время установки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Схематическое изображение Камеры мониторинга пациента.

Характеристики камеры для контроля за пациентом.

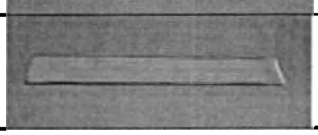
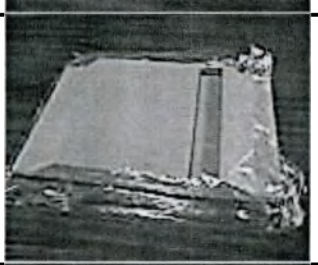
Характеристика	Значение
Габаритные размеры камеры, мм	55×160×48
Габаритные размеры кронштейна, мм	134×220×147
Полная длина установленной камеры от стены до объектива, мм	279
Масса, кг	1,7

КОМПЛЕКТ ДЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ:

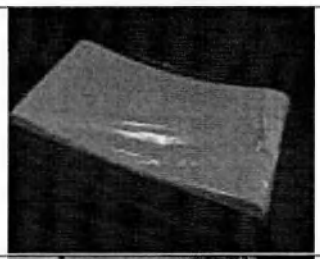
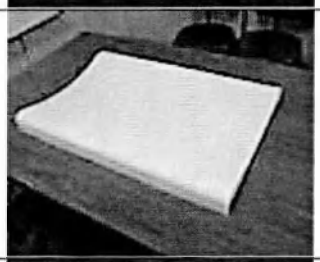
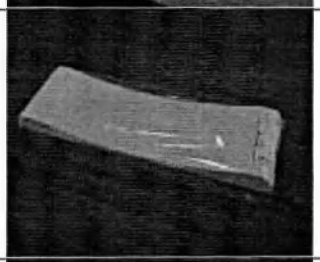
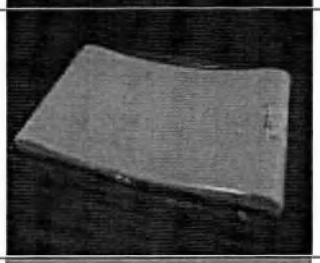
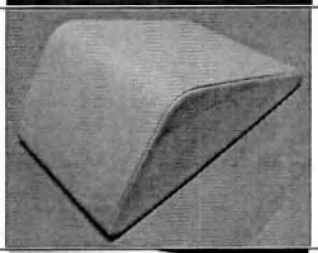
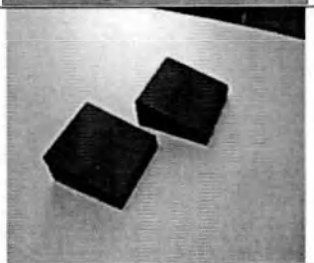
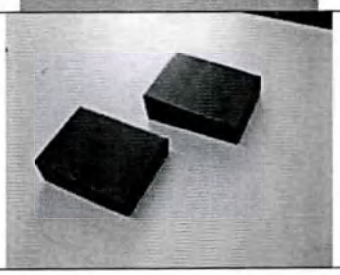
- ремень подвижного типа 500 х 200 мм, 2 шт.
- ремень подвижного типа 700 х 200 мм, 2 шт.
- ремень подвижного типа 700 х 100 мм, 2 шт.
- ремень для рук (короткий), 2 шт.
- ремень для рук (длинный), 2 шт.
- накладка для деки процедурного стола 250 мм, 2 шт.
- накладка для деки процедурного стола 300 мм.
- накладка для деки процедурного стола 150 мм.
- накладка для деки процедурного стола 200 мм.
- матрас 250 мм, 2 шт.;
- матрас 780 мм;
- матрас 150 мм;
- матрас 300 мм;
- накладка треугольная;
- клиновидная накладка малая, 2 шт.;
- клиновидная накладка большая, 2 шт.;
- накладка для шейного отдела позвоночника (тонкая);
- накладка для шейного отдела позвоночника (толстая).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Представляет собой набор различных приспособлений для укладки пациента.

Наименование	Изображение	Габаритные размеры, мм	Масса, г
Ремень подвижного типа 500 х 200 мм		500 х 200	100
Ремень подвижного типа 700 х 200 мм		700 х 200	104
Ремень подвижного типа 700 х 100 мм		700 х 100	70
Ремень для рук (короткий)		650 х 100	60
Ремень для рук (длинный)		1500 х 100	120
Накладка для деки процедурного стола 250 мм		250 х 500 х 48	3451
Накладка для деки процедурного 300 мм		300 х 500 х 48	5387
Накладка для деки процедурного 150 мм		150 х 500 х 48	2694
Накладка для деки процедурного стола 200 мм		200 х 300 х 58	108,2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Матрас 250 мм		250 x 510 x 40	107
Матрас 780 мм		780 x 510 x 55	367,8
Матрас 150 мм		150 x 510 x 40	67
Матрас 300 мм		300 x 510 x 40	132
Накладка треугольная		565 x 350 x 220	2200
Клиновидная накладка малая		120 x 120 x 50	40
Клиновидная накладка большая		150 x 120 x 70	70

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Накладка для шейного отдела позвоночника (тонкая)		300 x 80 x 20	40
Накладка для шейного отдела позвоночника (толстая)		300 x 80 x 30	45

БЕСПРОВОДНОЙ ИНТЕРАКТИВНЫЙ БЛОК СЕРДЕЧНОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ, ПРОИЗВОДСТВА INVIVO, ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ PHILIPS MEDICAL SYSTEMS, США.

Беспроводной интерактивный блок сердечной синхронизации используется для выполнения сканирования сердечной деятельности в кинорежиме. Данное устройство необходимо для таких применений, как отображение сердечной деятельности в кинорежиме.

Состав беспроводного интерактивного блока сердечной синхронизации включает:

- беспроводной модуль ЭКГ, 1 шт.;
- аккумулятор, 1 шт.;
- зарядное устройство, 1 шт.;
- кабель отведений ЭКГ, 1 шт.;
- беспроводной модуль wTGU (беспроводной приемник/блок приёма сигнала с беспроводного модуля ЭКГ), 1 шт.;
- интерфейсная плата GM, 1 шт.; (GMV6-плата обработки сигнала от беспроводного модуля wTGU и передачи на консоль управления системы);
- одноразовый электрод для МРТ, не более 1000 шт.

Характеристики:

Характеристика	Значение
Габаритные размеры блока с аккумулятором, мм	63,5×128,3×29
Масса блока с батареей, кг	0,19
Габаритные размеры зарядного устройства, мм	80×140×95
Масса зарядного устройства, кг	0,37
Габаритные размеры аккумулятора, мм	67×43×8
Масса аккумулятора, кг	0,1
Длина кабеля отведения ЭКГ, мм	401,3

Параметры электропитания блока сердечной синхронизации:

Характеристика	Значение
Питание от системы	15 В постоянного тока, 0,8 А
Аккумулятор	Литий-полимерный 3,7 В, ёмкость 0,85 А·ч
Напряжение сети питания для зарядного устройства	220 В
Выходное напряжение зарядного устройства	3,7 В

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Одноразовый электрод для МРТ.

Специальные электроды предназначенные для регистрации электрокардиографической кривой во время проведения МР – исследования для синхронизации режима сканирования с сердечным циклом пациента

Характеристики одноразового электрода для МРТ.

Характеристика	Значение
Размер электродов, см	3,96×3,12
Площадь контакта с кожей, см	3,96×3,12
Адгезивная площадь, $см^2$	12,39
Высота без коннектора, см	0,08
Гель	проводящий адгезив
Площадь гелевого слоя, $см^2$	10,5
Площадь датчика, $см^2$	10,5
Масса, кг	0,002

БЕСПРОВОДНОЙ ПАКЕТ СИНХРОНИЗАЦИИ ПО ПЕРИФЕРИЧЕСКОМУ ПУЛЬСУ И ДЫХАНИЮ, ПРОИЗВОДСТВА INVIVO, ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ PHILIPS MEDICAL SYSTEMS, США.

Беспроводной блок синхронизации по периферическому пульсу и дыханию используется для выполнения сканирования с синхронизацией по дыханию или периферическому пульсу с подавлением артефактов движения. Для использования функций, обеспечиваемых этим пакетом, необходим беспроводной интерактивный блок сердечной синхронизации.

Состав беспроводного пакета синхронизации по периферическому пульсу и дыханию включает:

- Беспроводной модуль SpO_2, 1 шт.
- Аккумулятор, 1 шт.
- Датчик периферического пульса (датчик SpO_2), 1 шт.;
- Зажим для взрослого (многоразового использования), 1 шт.;
- Зажим для ребенка (многоразового использования), 1 шт.;
- Датчик дыхания (в форме подушки), 1 шт.;
- Одноразовые датчики для измерения SpO_2, 1 упаковка.

Характеристики беспроводного блока синхронизации по периферическому пульсу и дыханию.

Характеристика	Значение
Габаритные размеры блока с аккумулятором, мм	63,5×143,3×29
Масса блока с батареей, кг	0,19
Габаритные размеры аккумулятора, мм	67×43×8
Масса аккумулятора, кг	0,1
Габаритные размеры датчика периферического пульса (датчика SpO_2), мм	31,5×590,6×23,1
Габаритные размеры зажима для взрослого (многоразового использования), мм	66×31×25,1
Габаритные размеры зажима для ребенка (многоразового использования), мм	62,5×31×25,4
Габаритные размеры датчика дыхания (в форме подушки), мм	203,2×50,8 Диметр трубки: 12,7.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Характеристика	Значение
Масса датчика дыхания (в форме подушки), кг	0,2
Одноразовые датчики для измерения SpO2	Упаковка включает по 5 шт. одноразовых зажимов каждого размер (для взрослых пациентов – массой > 40 кг, детей – массой 15-40 кг, грудных детей – массой 5-15 кг, новорожденных – массой 1-5 кг)

Параметры электропитания беспроводного пакета синхронизации по периферическому пульсу и дыханию:

Характеристика	Значение
Питание от системы	15 В постоянного тока, 0,8 А
Аккумулятор	Литий-полимерный 3,7 В, ёмкость 0,85 А·ч.

Таблица кратких технических характеристик беспроводных модулей: БЕСПРОВОДНОЙ БЛОК СИНХРОНИЗАЦИИ ПО ЭКГ И БЕСПРОВОДНОЙ БЛОК СИНХРОНИЗАЦИИ ПО ПЕРИФЕРИЧЕСКОМУ ПУЛЬСУ ИЛИ ДЫХАНИЮ.

	БЕСПРОВОДНОЙ БЛОК СИНХРОНИЗАЦИИ ПО ЭКГ (wTGU)	БЕСПРОВОДНОЙ МОДУЛЬ ЭКГ (wECG)	БЕСПРОВОДНОЙ МОДУЛЬ SpO2 (wSpO2)
Частотный диапазон, ГГц	2,4–2,482	2,4–2,482	2,4–2,482
Полоса частот, МГц	≈ 1	≈ 1	≈ 1
Число радиопередатчиков	4	1	1
Максимальная передаваемая мощность, мВт	10	2,5	2,5

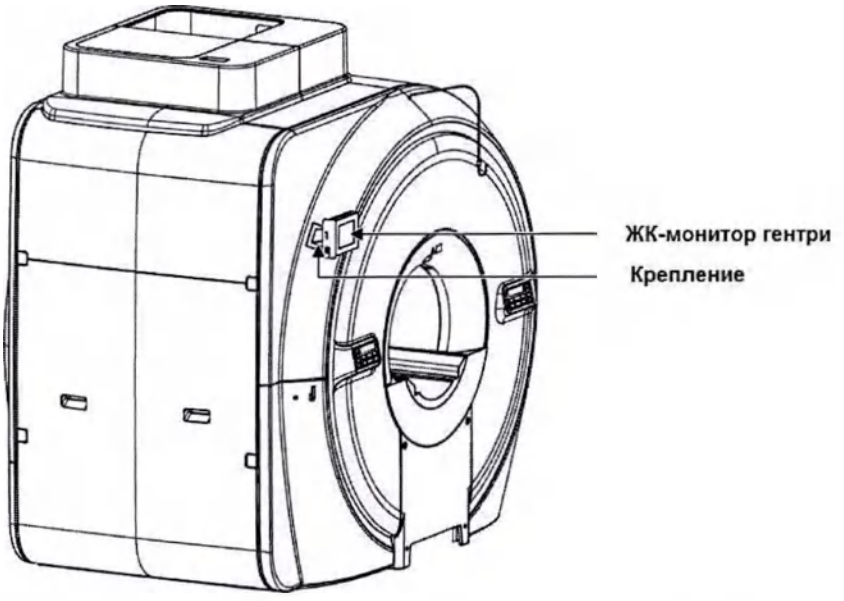
ЖК-МОНИТОР ГЕНТРИ

Данный ЖК-монитор служит для отображения сигнала синхронизации по ЭКГ, сигнала синхронизации по периферическому пульсу и сигнала синхронизации по дыханию пациента.

Этот ЖК-монитор устанавливается на гентри и используется для отображения кривых синхронизации; за счет этого оператор может наблюдать за этими кривыми непосредственно в процедурной.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



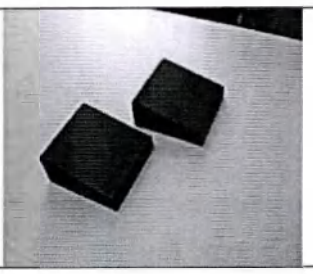


Схематическое изображение ЖК-монитора гентри.

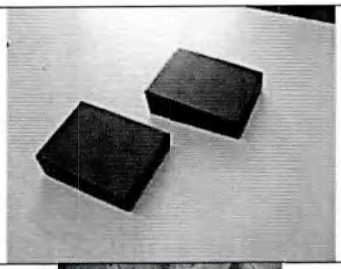
Габаритные размеры, мм: 235 x 46 x 160.
Масса: 1,4 кг.

НАКЛАДКИ ДЛЯ ПАЦИЕНТА ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ ГОЛОВЫ И ШЕИ

Данный набор включает дополнительные накладки для фиксации головы и шеи пациента во время исследования и для повышения комфорта:

Наименование	Кол-во	Изображение	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Клиновидная накладка малая	2		120 x 120 x 50	0,04

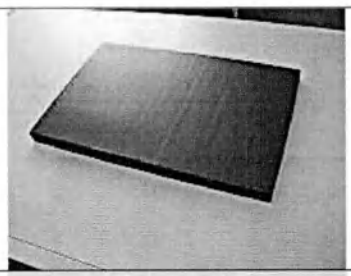
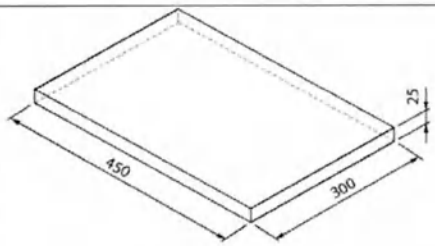
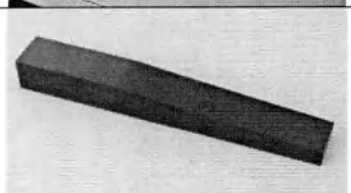
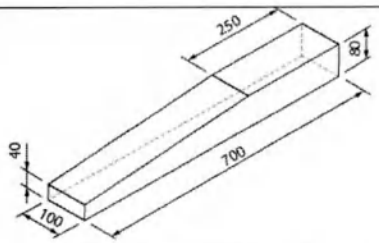
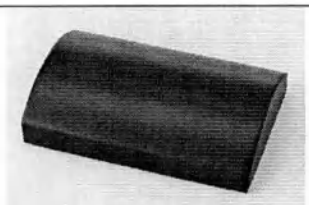
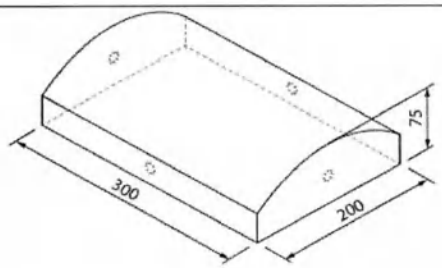
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Клиновидная накладка большая	2		150 x 120 x 70	0,07
Накладка для шейного отдела позвоночника (тонкая)	1		300 x 80 x 20	0,04
Накладка для шейного отдела позвоночника (толстая)	1		300 x 80 x 30	0,045

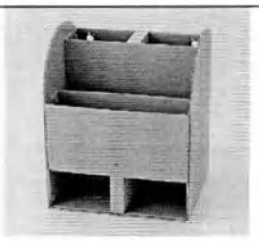
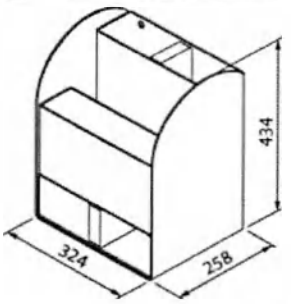
Данные накладки идентичны тем, что включены в стандартную конфигурацию системы.

НАКЛАДКИ ДЛЯ ПАЦИЕНТА ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА И КОНЕЧНОСТЕЙ.

Данный набор включает накладки для фиксации спины и ног пациента во время исследования и для повышения комфорта пациента:

Наименование	Кол-во	Изображение	Габаритные размеры, мм	Масса, г
Накладка для позвоночника	2			220
Накладка общего назначения	2			400
Валик подколенный	1			350

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Футляр для хранения	1			725,8

ДЕРЖАТЕЛЬ КАТУШКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

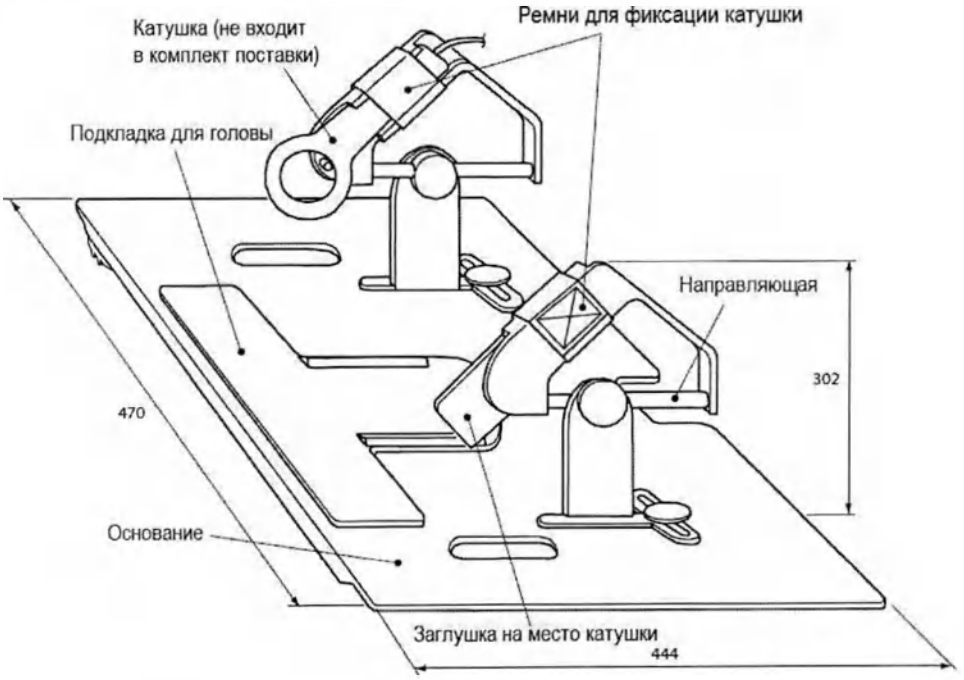
Данный держатель предназначен для фиксации гибких катушек диаметром 100 мм при сканировании височно-нижнечелюстного сустава для получения срезовых изображений пациентов с целью постановки диагноза. Держатель позволяет размещать указанные катушки в положении, необходимом для исследования височно-нижнечелюстного сустава.

Для получения оптимальных результатов следует одновременно использовать две гибких катушки диаметром 100 мм.

При использовании данного держателя обязательно применяйте подкладку, чтобы предотвратить прямой контакт между кабелем катушки и кожей пациента, который может привести к ожогу.

Комплект поставки:

- Основание держателя;
- Подкладка для головы, 1 шт.
- Заглушка на место катушки (требуется только в случае использования одной круговой катушки), 1 шт.
- Ремень для фиксации катушки, 6 шт.



Схематическое изображение держателя катушки для исследований височно-нижнечелюстного сустава.

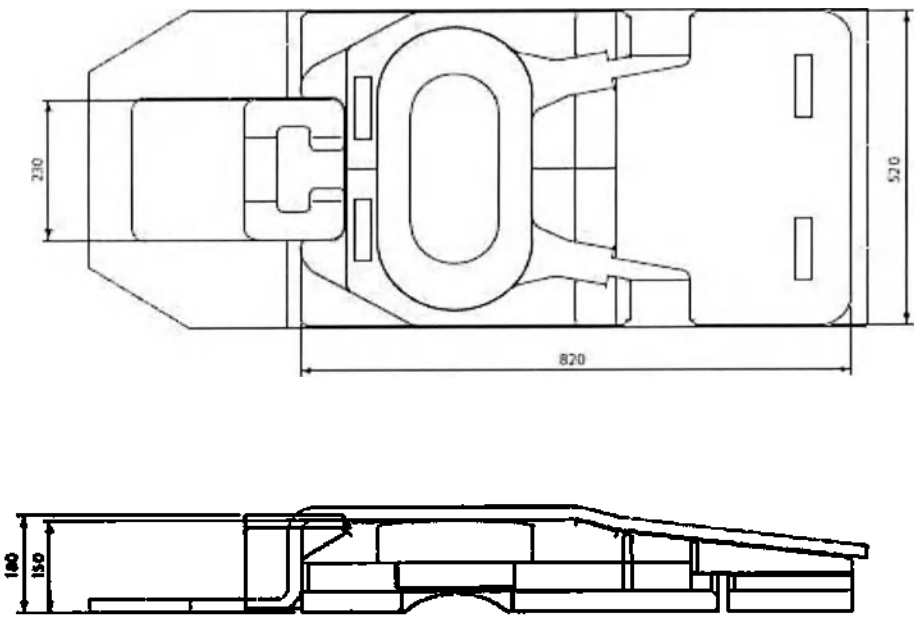
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Характеристика	Значения
Габаритные размеры, мм	444 x 470 x 302
Масса (включая основание держателя, подкладку для головы, заглушку на место катушки, ремни для фиксации катушки)	Примерно 7 кг

НАКЛАДКА ДЛЯ ГИБКОЙ КАТУШКИ SPEEDER ДЛЯ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

Данная накладка предназначена для фиксации двух гибких катушек диаметром 150 мм для сканирования молочных желез для получения срезовых изображений пациенток с целью постановки диагноза. Накладка упрощает позиционирование пациентки и позволяет получить единообразные изображения обеих молочных желез. Благодаря отдельному подключению обеих катушек можно использовать технологию параллельной визуализации SPEEDER для сокращения времени сканирования или повышения разрешения.

Гибкие катушки диаметром 150 мм заказываются отдельно.



Схематическое изображение накладки для гибкой катушки SPEEDER для молочных желез.

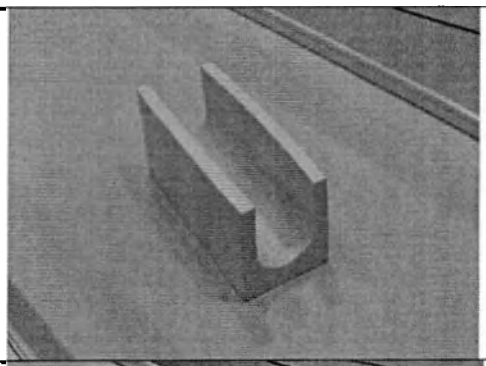
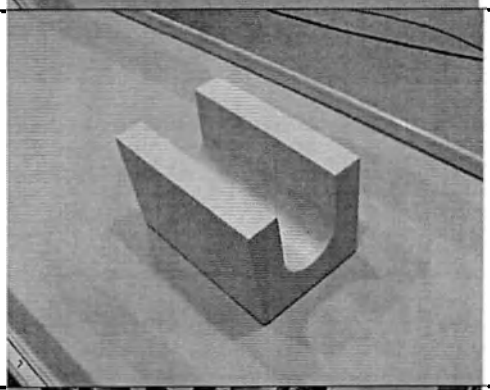
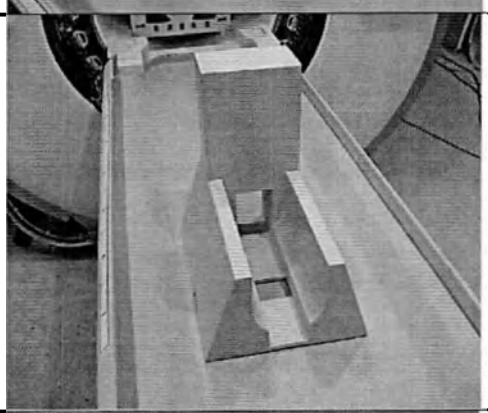
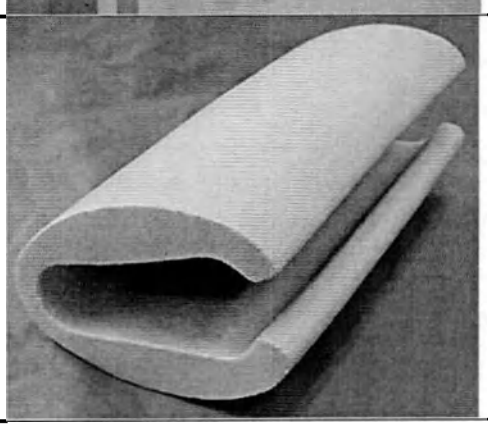
Характеристика	Значение
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм	820×520×150
Масса (без учета отдельно приобретаемых гибких катушек диаметром 150 мм), кг	4,1

КОМПЛЕКТ НАКЛАДОК ДЛЯ КАТУШКИ 16-КАНАЛЬНОЙ FLEX SPEEDER ПРОИЗВОДСТВА NEOCOIL, США

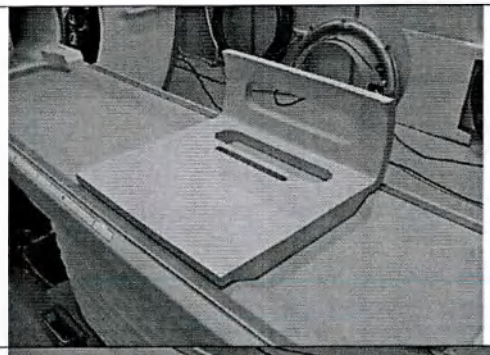
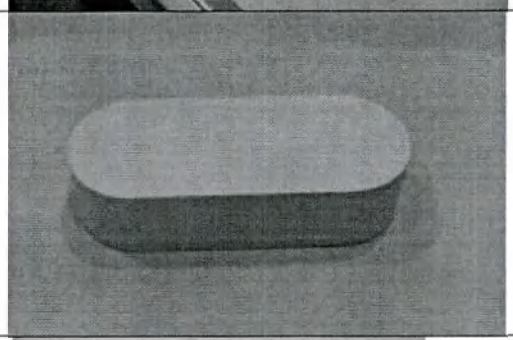
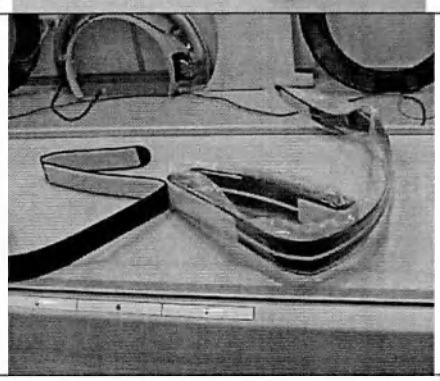
Комплект накладок производства, для катушки 16-канальной Flex SPEEDER включает в себя большое количество накладок для позиционирования, позволяющих использовать катушки 16-Flex SPEEDER (среднюю и большую) для разнообразных анатомических областей, в том числе конечностей, плечевого сустава, локтевого сустава, запястья и голени. Применение этих накладок способствует надежной фиксации пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Характеристики:

Наименование	Изображение	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Малая U-образная накладка		98 x 228 x 124	0,1
Большая U-образная накладка		149 x 228 x 149	0,2
Накладка для поддержки стопы		254 x 305 x 343	1,2
Накладка для кисти		127 x 228 x 82	0,1

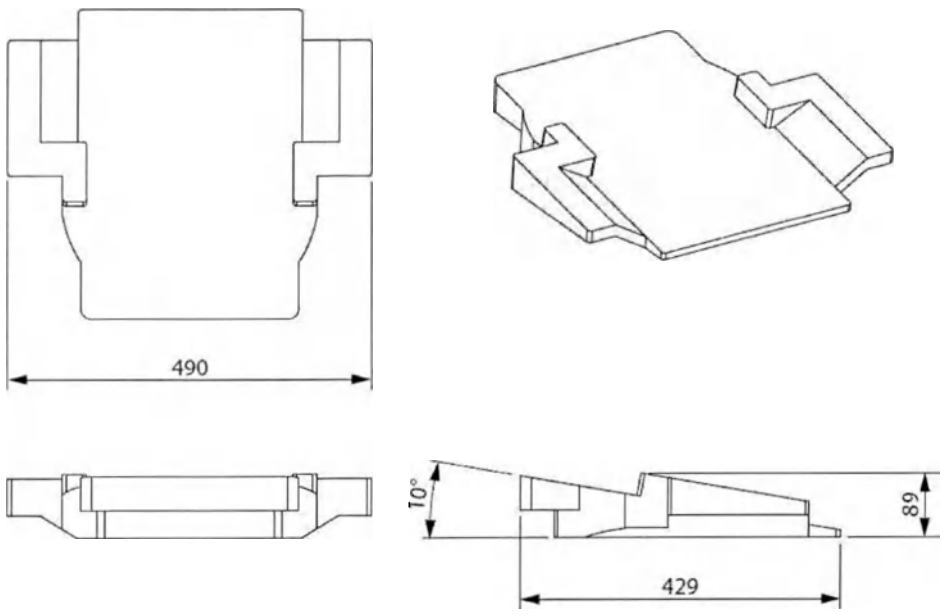
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Накладка на стол		505 x 540 x 263	3,0
Накладка для позиционирования колена		429 x 302 x 136	1,2
Накладка на подошву стопы		78 x 203 x 51	0,1
Накладка для заполнения полостей		193 x 241 x 45	0,1
Пояс для удержания катушки на теле пациента		Длина 915	0,1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

НАКЛОННЫЙ АДАПТЕР ДЛЯ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПАЦИЕНТА

Представляет собой дополнительно приобретаемый аксессуар для Катушки Octave SPEEDER для головы. Данный адаптер предназначен для отклонения положения головной катушки в вертикальной плоскости для обеспечения удобства пациента (когда пациент не может ровно лежать на деке стола).



Схематическое изображение Наклонного адаптера для позиционирования пациента.

Характеристика	Значение
Габаритные размеры, мм	429 x 490 x 89
Масса, кг	0,5

СТАНЦИЯ РАБОЧАЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ VITREA.

Рабочая станция мультимодальная представляет собой программно-аппаратный комплекс для обработки медицинских изображений разных модальностей с использованием специализированного программного обеспечения. В состав комплекса входят различные средства ввода и вывода информации.

Характеристики:

Программное обеспечение основное:

Необходимо для просмотра изображений, проведения мультипланарных, косых, криволинейных реконструкций. Позволяет проводить количественный анализ и другие рутинные исследования.

Версия – 7.9и выше, дата релиза – 2018г и позднее.

Класс безопасности ПО – класс В

Официальный изготовитель и разработчик – Vital Images Inc. (США).

Основные характеристики:

- **Список исследований:**

– **Список всех исследований с возможностью сортировки и фильтрации.**
– **Настройка списка исследований.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

– Отображение доступных серий в виде миниатюрных изображений (миниатюр).
– Создание пользовательских фильтров списка для оптимизации поиска и выбора данных.
– Интерактивные миниатюры для быстрого предварительного просмотра исследований/серий.
– Непосредственный запуск рабочего процесса в режиме 2D или 3D для исследований или серий.
– Интеллектуальный мастер запуска приложений — автоматический выбор данных, соответствующих указанному приложению.
– Вкладка с отображением результатов исследования, функциями экспорта и удаления, возможностью анализа отчета.

• Редактор отчетов:

– Загрузчик слайдов, содержащий снимки экрана, наборы изображений и видеоролики, сохраненные в окне модуля просмотра.
– Быстрый предварительный просмотр снимков экрана, видеороликов и наборов изображений.
– Выбор нескольких изображений для прямого экспорта в формате DICOM, добавления к странице отчета или удаления.
– Восстановление состояния обработки изображений по снимкам экрана.
– Шаблоны отчетов, включающие страницы с текстом на основе протокола и страницы изображений с разной компоновкой.
– Заголовок отчета с настраиваемой пользовательской информацией.
– Возможность добавлять комментарии и стрелки на изображения.
– Печать отчета на DICOM-принтерах (только на рабочей станции) или Postscript-принтерах, экспорт в архив DICOM-изображений, публикация на веб-сервере Vitrea, запись на CD или DVD, экспорт в виде документа MS Word.

• Публикация данных:

– Захват ключевых изображений и пакетов для экспорта в системы PACS/EMR.
– Создание видеороликов для презентаций.
– Экспорт изображений в форматах PNG, DICOM и AVI.
– Печать средствами Windows, печать на обычной бумаге.
– Извлечение подробной информации об изображении из DICOM-заголовка.
– Запись данных на диск CD или DVD из модуля просмотра.
• Интегрированная система справки в каждом приложении.

Поддержка функций DICOM и управления данными:

• Экспорт в формате DICOM 3.0.
• Запрос/получение данных в формате DICOM.
• Сохранение данных в формате DICOM в качестве SCU и SCP (получение и передача).
• DICOM-печать.
• DICOM-архивирование на CD/DVD.

Стандарты безопасности:

• Контролируемый доступ пользователей

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Блок системный:

Модель	HP z440, HP® Z4 G4, HP® Z8 G4, HP® ENGAGE FLEX PRO или аналог
Процессор	Intel Xeon или аналог
Оперативная память	Не менее 500 МБ
Жесткий диск	не менее 40 GB со свободным пространством не менее 15 GB
Видеокарта	NVIDIA Quadro K2200 или аналог
Операционная система	Microsoft® Windows® 10 Professional 64-bit или Microsoft® Windows® 8.1 Professional 64-bit edition или Microsoft® Windows® 7 Professional 64-bit с SP1 или приложение Microsoft® удаленный рабочий версии не менее 8.0.32 для Mac OS X 10.9 или Microsoft® Windows Server® 2016 или Microsoft® Windows Server® 2012 или аналог

Монитор:

Модель:	Eizo Radiforce MX242W, NEC PA271Q-BK, Eizo Radiforce RX250, Eizo Radiforce LX300W, EIZO FlexScan EV2785-BK 4K UHD или аналог
Вес:	Не менее 6 кг (без подставки)
Размер панели по диагонали:	Не менее 61 см / 24,1"
Тип матрицы:	Цветная TFT ЖК-панель с IPS матрицей
Разрешение:	Не менее 1920 x 1200 (16:10 соотношение сторон)
Шаг пикселей:	Не более 0,270 x 0,270 мм
Цвета дисплея:	10-битные цвета (DisplayPort): 1.07 миллиарда (максимум) цветов
	8-битные цвета: 16,77 миллиардов цветов (максимум)
Углы обзора (Г, В):	178° / 178°
Яркость:	350 кд/м²
Контрастность:	1000:1
Время отклика:	Не более 12 мс (Вкл/Выкл)

Клавиатура:

Габаритные размеры	155 x 454 x 21 мм ±10%.
Масса	0,7 кг ±10%.

Мышь компьютерная:

Габаритные размеры	50 x 110 x 30 мм ±10%.
Масса	0,1 кг ±10%.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УДАЛЕННОЙ ДИАГНОСТИКИ INNERVISION

Устройство для удаленной диагностики InnerVision представляет из себя отдельный системный блок, подключенный к интернет каналу. Позволяет удаленно осуществлять доступ к Системе Vantage Elan (MRT-2020) для проведения сервисной диагностики и устранения программных ошибок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Модель системного блока – HP ProDesk 400G4 mini PC или аналог.

Характеристики:

Число ядер процессора	Не менее 6 шт.
Частота процессора	2100 мгц или выше.
Оперативная память	Не менее 8192 Мб.
Объем жесткого диска	Не менее 100 Гб.
Тип графического контроллера	Встроенный.

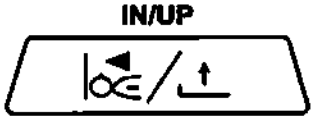
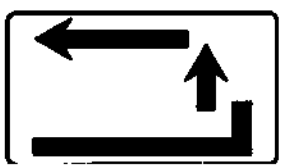
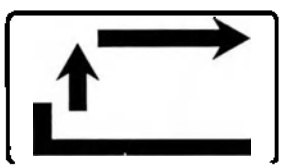
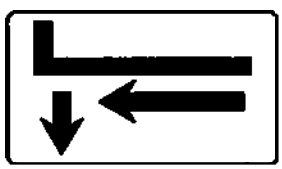
ПЕДАЛЬНЫЙ БЛОК

Данный блок необходим для управления движением стола пациента при помощи ног.

Блок крепится к процедурному столу для исследования пациента и может быть установлен с левой стороны, с правой стороны, или с обеих сторон стола.

На педальном блоке размещены таблички, обозначающие функции педалей. Функции педального блока, соответствующие кнопкам на панели управления гентри, указаны в таблице ниже.

Таблица ___. Функции педального блока, соответствующие кнопкам на панели управления гентри.

Индикация на панели	Таблички на блоке педалей	
	Для блока педалей, установленного с левой стороны стола	Для блока педалей, установленного с правой стороны стола
IN/UP 		
OUT/DOWN 		

Габаритные размеры, мм: 230×122×116.
Масса: 2 кг.
Допустимая нагрузка на корпус педального блока – 200 кг.

КРЮК ДЛЯ ПОДВЕШИВАНИЯ КАПЕЛЬНИЦЫ – 2 ШТ.

Медные дюралевые крюки для подвешивания капельницы, которые крепятся на гентри.

Характеристики:

	Габаритные размеры, мм:	Масса, г
Малый крюк	φ5 x Д159.1 x В 346	130

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

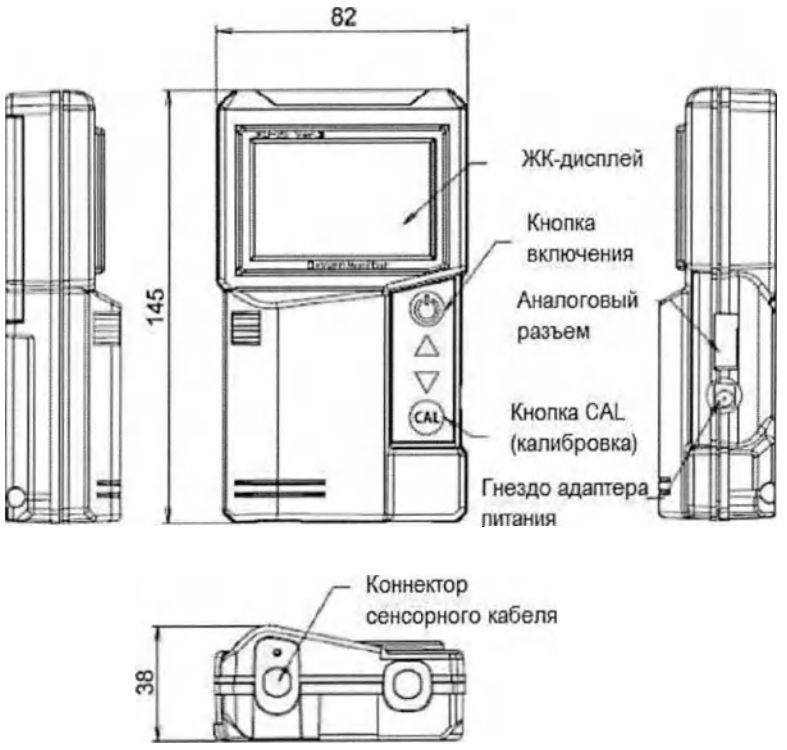
Большой крюк	φ5 x Д441.1 × В426	200

Максимальная нагрузка на крюки - 2 кг.

КИСЛОРОДНЫЙ МОНИТОР

С помощью монитора содержания кислорода происходит проверка утечки паров гелия в процедурную. Монитор выдает текущую концентрацию кислорода в воздухе процедурной, и, если она составляет менее 20%, звучит сигнал тревоги.

Поставляется модель JKO-25 Ver. III производства JKCO LTD, Япония, или модель с эквивалентными характеристиками.



Схематическое изображение кислородного монитора.

Характеристики:

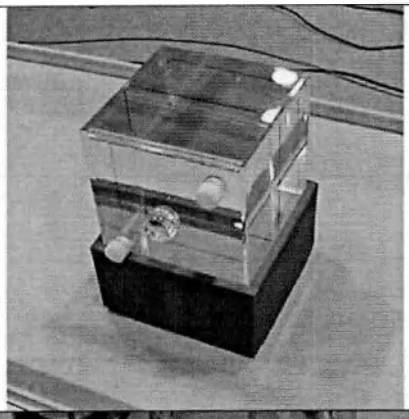
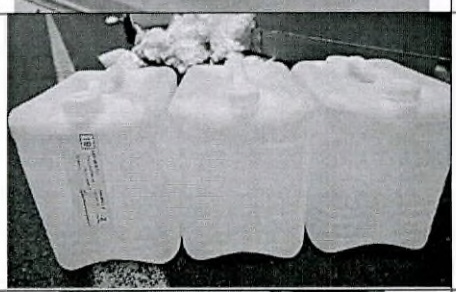
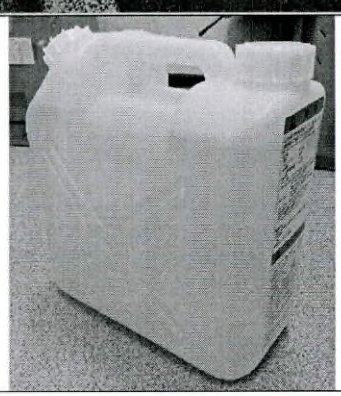
Параметры электропитания	Напряжение 5В постоянного тока, Ток 2А.
Габаритные размеры, мм	145 x 82 x 38
Масса, кг	0,3

НАБОР ФАНТОМОВ

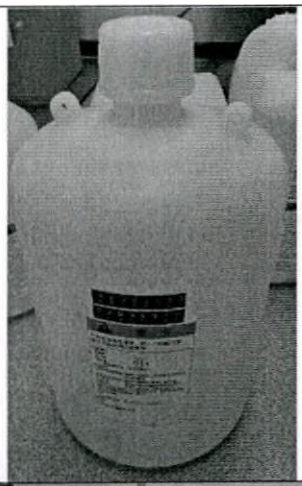
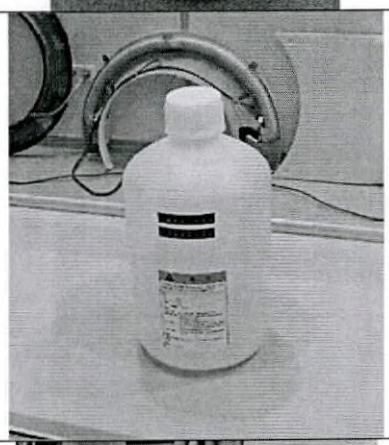
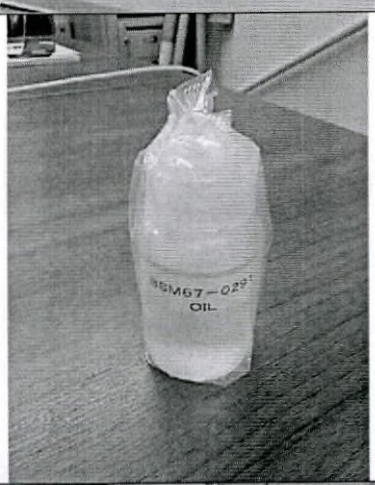
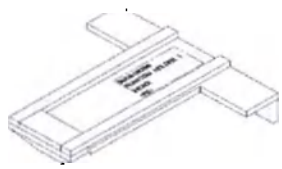
Фантомы представляют собой ёмкости, наполненные тканеэквивалентными растворами. Применяются для калибровки и настройки РЧ-катушек системы перед её непосредственным использованием.

В набор входят следующие фантомы:

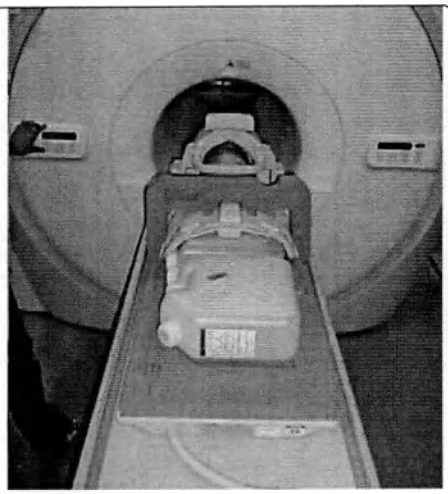
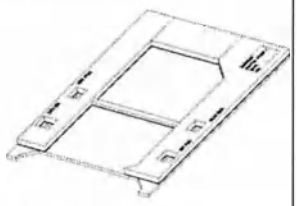
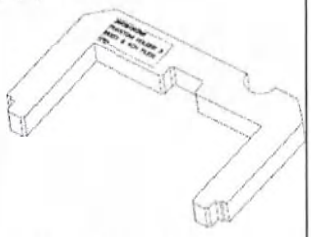
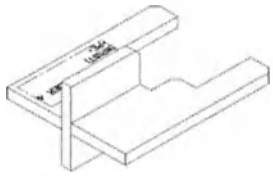
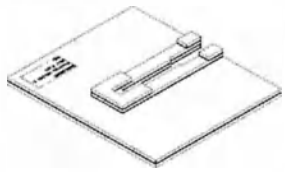
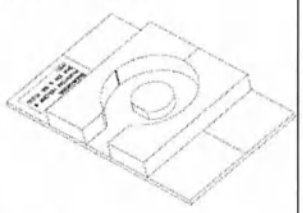
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Наименование	Изображение	Габаритные размеры, мм Масса, кг / г	Состав
Фантом кубический для ежедневных проверок.		140 x 140 x 140 мм 2,2 кг	Минеральное масло производства Johnson & Johnson
Фантом шаровой.		φ300 мм 14,2 кг	Водопроводная вода
Фантом «канистра» с солевым раствором		Д290 × Ш192 × В263 мм 11,8 кг	Физиологический солевой раствор
Фантом «канистра» с сульфатом меди.		Д301 × Ш142 × В323 мм 11,9 кг	Раствор сульфата меди

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Фантом цилиндрический с сульфатом меди большой		**φ 217 x B394 мм** **11 кг**	**Раствор сульфата меди**
Фантом цилиндрический с сульфатом меди малый		φ 180 x B345 6,1 кг	**Раствор сульфата меди**
Фантом 100 см^3 с минеральным маслом		φ 47 x B76 81,45 г	**Минеральное масло производства Johnson & Johnson**
Держатель фантома. Держатели фантомов служат для закрепления фантомов на столе пациента или в соответствующих катушках.		**Держатель 1**  **320 x 320 x 60 мм.** **133 г ± 30 %** **Держатель 2**	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

		 780 x 470 x 30 мм. 435 г ± 30 % Держатель 3  290 x 470 x 50 мм. 194 г ± 30 % Держатель 4  150 x 120 x 75 мм 11 г ± 50 % Держатель 5  400 x 470 x 40 мм 279 г ± 30 % Держатель 6  280 x 470 x 50 мм 207 г ± 30 %	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

КОМПЛЕКТ РАСШИРЕНИЯ ПРИЕМНЫХ СХЕМ

Данный комплект увеличивает производительность приемного тракта Системы Vantage Elan (MRT-2020) за счет увеличения количества одновременно обрабатываемых каналов (количество каналов приема увеличивается до 16). После установки данной опции появляется возможность использования высоких коэффициентов параллельной визуализации для увеличения скорости сбора данных.

Характеристики:

Сервер состоит из серверного блока и HDD диска (не менее 4 гигабайт),	
Входное напряжение питания	от 100 до 240 вольт переменного тока
Процессор	2-ядерный процессор
Тактовая частота	не менее 3,3 ГГц
Объем оперативной памяти	не менее 2-х модулей памяти для PC, общим объемом 8 ГБ (2 платы по 4 Гб каждый), DDR3, 1600 МГц
Операционная система	free DOS
Габаритные размеры	40 x 43,5 x 4,5 см.
Общая масса комплекта	22,5 кг

КОМПЛЕКТ МОДЕРНИЗАЦИИ КОМПЬЮТЕРА РЕКОНСТРУКЦИИ

Это модуль для модернизации ПК реконструкции. Он необходим для использования приложений UTE, Pianissimo Zen, Compressed SPEEDER и Quick Star.
Комплект MZKT-REP01состоит из 4-х модулей памяти для PC, общим объемом 32 ГБ (4 платы по 8 Гб каждый)
Характеристики модулей памяти:
- оперативная память: DDR4 или DDR3
- Тактовая частота памяти: 1600 -2400 МГц
Габариты: 133,35 мм x 30 мм
Общий вес комплекта MZKT-REP01– 1 кг

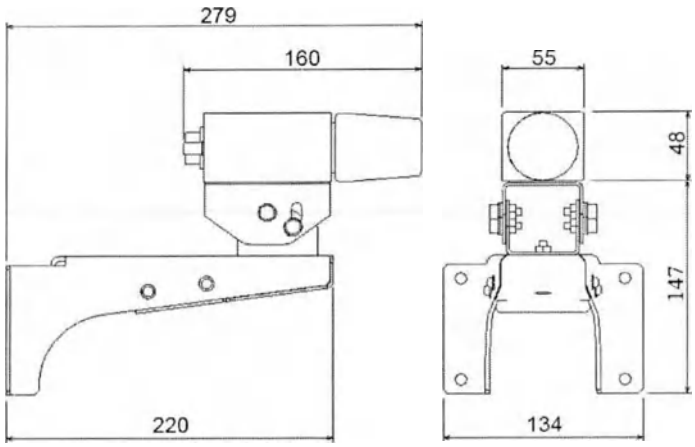
Комплект MZKT-RUK03 (сервер реконструкции) состоит из серверного блока и 7 HDD дисков общим объемом 1,5 Терабайта, входное напряжение питания – от 100 до 240 вольт переменного тока,
Процессор: минимум два 6-ядерных процессора (12 процессорных ядер или более)
Тактовая частота: не менее 2,6 ГГц
Объем оперативной памяти: не менее 64 ГБ
Объем жестких дисков: не менее 3,5 ТБ (неформатированная емкость)
не менее 1,3 ТБ (дисковый массив RAID 10)
Количество жестких дисков для массива:7
Операционная система – free BSD
Масса: 33 кг.
После установки комплекта модернизации компьютера реконструкции объем памяти реконструкции составляет 64 Гб.

ПАКЕТ КАМЕРЫ ДЛЯ ПАЦИЕНТА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ

Данный дополнительный пакет камера для пациента используется для контроля состояния пациента под углом, отличным от угла стандартной камеры мониторинга пациента. Требуется

В камере нет модулей, требующих управления пользователем. Камеру следует использовать с настройками, заданными сервисным персоналом во время установки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Схематическое изображение Камеры для пациента дополнительного.

Характеристики камеры для контроля за пациентом.

Характеристика	Значение
Габаритные размеры камеры, мм	55×160×48
Габаритные размеры кронштейна, мм	134×220×147
Полная длина установленной камеры от стены до объектива, мм	279
Масса, кг	1,7

МОНИТОР ДЛЯ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПАЦИЕНТОМ

Монитор для наблюдения за пациентом устанавливается в операторской и на него передается изображение с камеры наблюдения за пациентом.

Применяется модель CL97S-C или модель с эквивалентными характеристиками.

Характеристики:

Модель	CL97S-C
Производитель	ADTECHNO Inc.
Разрешение	1024 x 768
Яркость	350 кд/м²
Угол обзора	170° / 170°
Контрастность	900:1
Входное напряжение	12В постоянного тока
Сигналы на входе	HDMI, VGA, DVI, Video 1 & Video 2
Энергопотребление	≤ 10Вт
Габаритные размеры, мм	238 x 27 x 189
Масса, кг	1,17 (с подставкой)

БЛОК ОБРАБОТКИ С ПОМОЩЬЮ РЕКОНСТРУКЦИЙ AICE ДЛЯ МР-ТОМОГРАФА

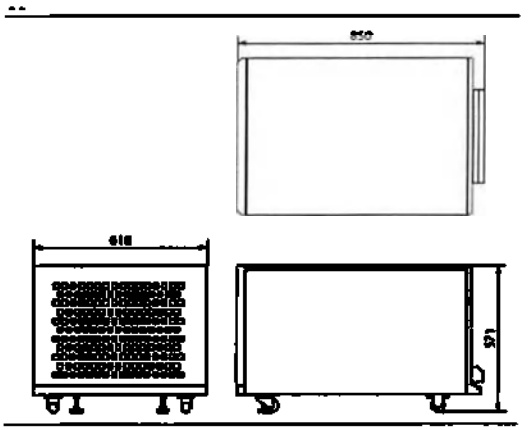
Блок обработки с помощью реконструкций AiCe для МР-томографа (MZDL-010A) интегрируется с Томограф магнитно-резонансный Vantage Elan (MRT-2020) для поддержки технологий реконструкции AiCE (Advanced Intelligent Clear-IQ Engine — усовершенствованная технология четкого отображения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- AiCE представляет собой метод реконструкции нового поколения, в который интегрирована сверточная нейронная сеть с глубоким обучением (DCNN - Deep Convolutional Neural Network), созданная для выполнения одной-единственной задачи — получение изображений с высоким отношением сигнал/шум, полученных путем суммирования обучающих изображений.

Алгоритм работы:

Алгоритм работы представляет собой шумоподавление, которое улучшает качество изображения и уменьшает тепловой шум за счет использования Глубокой Сверточной Нейронной Сети (DCNN), которая предназначен для удаления гауссовского распределенного шума на МР-изображениях. Чтобы обучить DCNN, которая может изучить модель теплового шума, создаются обучающие наборы данных путем добавления гауссовского шума различной амплитуды к изображениям с высоким SNR (соотношение сигнал/шум), полученным с большим количеством средних значений.



Блок обработки с помощью реконструкций AiCe для МР-томографа

Технические характеристики:
Питание подается от системы магнитно-резонансной томографии и не требует дополнительного блока питания или увеличения мощности источника питания.
Процессор: 8 ядер, 2,1 ГГц
Память: 128 ГБ
SSD: 960 ГБ
Размеры устройства Ш × Г × В 610 × 850 × 571 мм
Масса 90 кг (прибл.)
Ток 10 А, ток переменный, макс напряжение 250В

ЗВУКОИЗОЛЯЦИОННЫЙ КОМПЛЕКТ ДЛЯ ШКАФА

При использовании Звукоизоляционного комплекта для шкафа из полиуретана ((MZCL-1520) в комнатах оператора и машинного отделения звук в помещениях, создаваемый шкафом, снижается.

№	Наименование	Размеры (ШхВ), мм	Вес, г
1.	Звукоизолирующий лист для левой верхней задней крышки	20 (толщина)x540x730	180
2.	Звукоизолирующий лист для правой верхней задней крышки	20x350x680	110

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

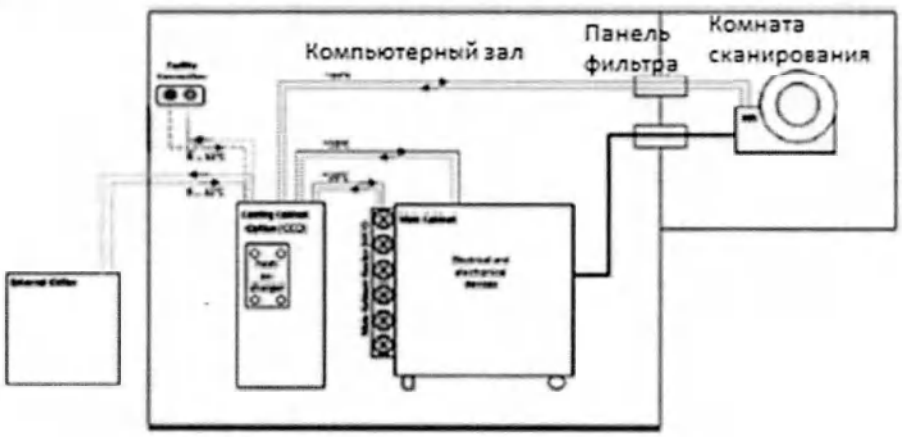
3.	Звукоизолирующий лист для левой нижней задней крышки	20x155x680	50
4.	Звукоизолирующий лист для левой нижней задней крышки	20x680x720	225
5.	Звукоизолирующий лист для правой нижней задней крышки	20x540x640	160
6.	Звукоизолирующий лист для левой передней двери	20x1719x545	430
7.	Звукоизолирующий лист для правой передней двери	20x1719x685	540

ДВУХКОНТУРНЫЙ ОХЛАЖДАЮЩИЙ ШКАФ

Двухконтурный охлаждающий шкаф оснащен первичным и вторичным контурами, теплообменником, который обеспечивается внешними системами охлаждения или холодильником (охладителем), и насосом для давления в системе и циркуляции вторичного контура, а также компонентами для распределения и управления охлаждающей жидкостью в МР системе.

Первичный контур может быть заполнен водой или смесью гликоль/вода. Гликоль необходим, если температура окружающей среды окружает охладитель, а температура в двухконтурном охлаждающем шкафу может опускаться ниже 3 ° С.

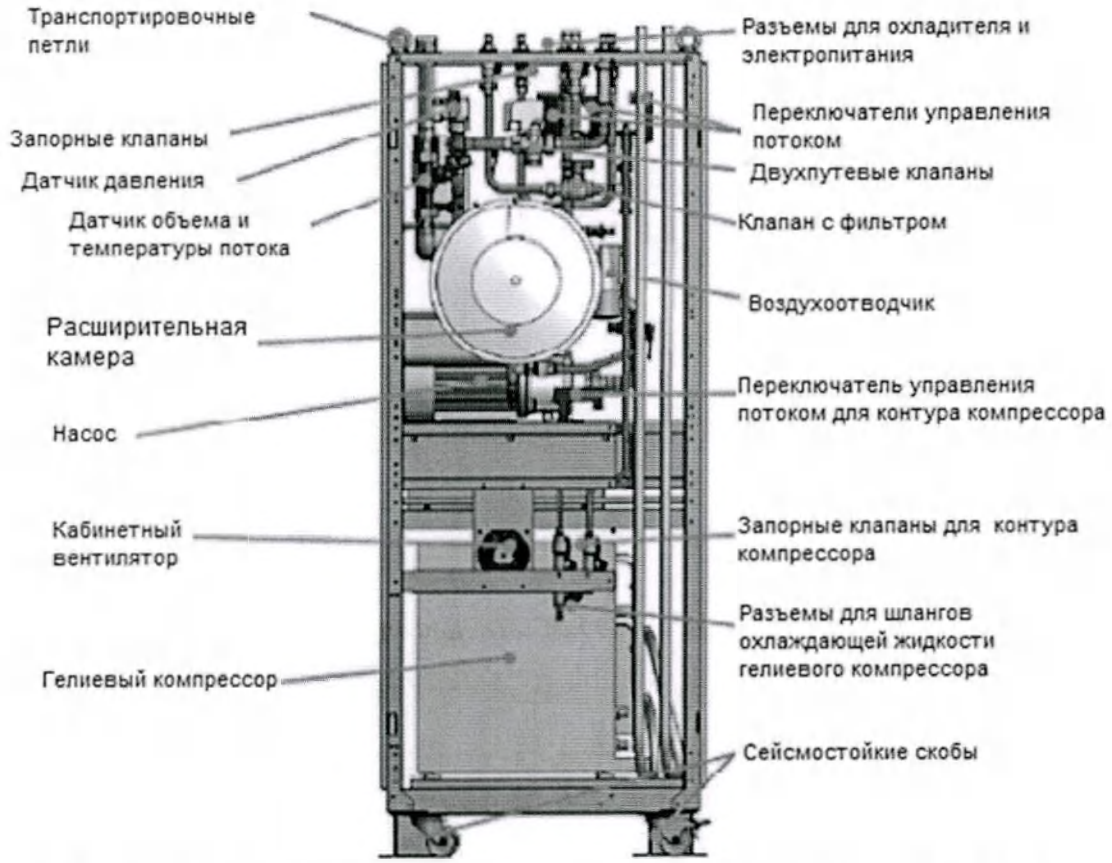
Гликоль может избежать замерзания воды и, следовательно, повреждения гидравлической системы от замерзания. Гликоль также может быть полезен для снижения опасности коррозионных повреждений.
Среда, используемая во вторичном контуре, должна как минимум соответствовать значениям, указанным в правилах по питьевой воде. При применении деионизированной воды необходимы
конструктивные меры. Вторичный контур должны быть заполнены только охлаждающей водой (не следует использовать такие добавки, как гликоль).
Для справки, нормативные требования к питьевой воде:
Внешний вид: Прозрачный, не приближается к почве
Цвет: Бесцветный



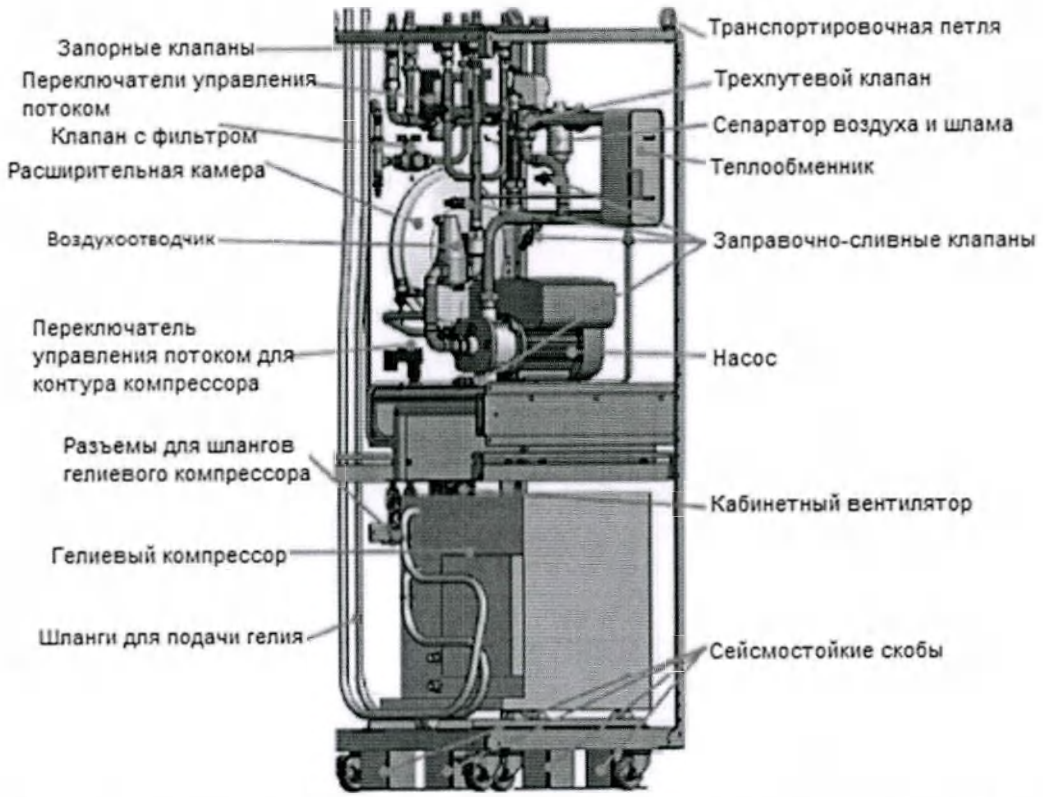
Принцип работы системы охлаждения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Конструкция и основные компоненты Двухконтурного охлаждающего шкафа.



Основные компоненты Двухконтурного охлаждающего шкафа (Вид справа)



Основные компоненты Двухконтурного охлаждающего шкафа (Вид спереди слева)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Высота, мм	1934
Глубина, мм	751
Ширина, мм	651
Вес, кг	177
Рабочая температура, ° С	От +15 до +30
Рабочая влажность (отн.), %	40/80
Рабочее давление окружающей среды, бар	От 0,7 до 1,1
Уровень шума, Дб	≤ 60
Режим ожидания: расход охлаждающей жидкости, ° С	<18 (температура окружающей среды)
Режим ожидания: поток охлаждающей жидкости останавливается, ° С	<18 (температура окружающей среды)
Напряжение в сети	400 В
Фаза	Трехфазное
Колебания напряжения	±10 %
Частота	50/60 ± 1 Гц
Требования по электропитанию	70 кВА

Свойства охлаждающих жидкостей

Требуемые физические и химические свойства охлаждающей воды

Физические и химические свойства воды	Значение
Электропроводность при 25 ° С, µс/см	80-750
Хлорид (макс.), мг/л	250
Общая твердость (макс.),°dH	6

Средние физико - химические свойства гликоля

Физические и химические свойства воды	Значение
Температура кипения, °С	197,6
Температура плавления, °С	- 32
Удельный вес (Вода = 1), кг/м$^{-3}$	1,1088
Вязкость (при 20 ° С), Мпа*с	22
Электропроводность (при 20 ° С), µс/см	3,000

ОПЦИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ОБЪЕМА ГЕЛИЯ В МАГНИТЕ.

Увеличение гелия заключается в установке дополнительного количества LHe (жидкого гелия) на магнит перед отправкой. Для этой опции предусмотрено доп. место в магните. При длительной транспортировке это помогает магниту, так как магнит может длительное время находиться при низкой температуре. Дополнительная вместимость гелия до 1200л.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметры сбора данных

Цифровая архитектура системы обеспечивает исключительную гибкость выбора параметров сбора данных для оптимизаиии качества изображений и времени сканирования:
- метод визуализации: двумерное и трехмерное преобразование Фурье;
- визуализируемое ядро: протон (ядро водорода);
- ориентация срезов: аксиальная, сагиттальная, фронтальная, косые и двойные косые проекции.

Параметры сканирования

Параметры сканирования	Технические характеристики	Примечания
Поле обзора (мм)	2-550	Регулируется с шагом 1 мм
		Поле обзора 550 мм (размер 550 мм в направлениях X и Y) используется для таких целей, как сканирование топограмм
Минимальная толщина среза в двумерном режиме (мм)	0,1	Регулируется с шагом 0,1 мм
Максимальная толщина среза в двумерном режиме (мм)	100	
Минимальная толщина среза в трехмерном режиме (мм)	0,05	Регулируется с шагом 0,1 мм
Максимальная толщина среза в трехмерном режиме (мм)	50	
Минимальный интервал эхо-шлейфа (ETS)		
ИП EPI	0,32	
ИП FSE	1,7	
Максимальный размер матрицы	1024	Независимая регулировка с 16 и 32 уровнями в направлениях частотного и фазового кодирования
Частотное кодирование	64-1024	
Фазовое кодирование	32-1024	
Максимальное разрешение в плоскости сканирования (мкм)	7	
Максимальное количество срезов (двумерный режим)	128	
Максимальное количество срезов (трехмерный режим)	256	
Количество сканов (NAQ)		
Целочисленное значение NAQ	1-64	Регулируется с шагом в единицу (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и т. д)
Переменное значение NAQ	Поддерживается	Регулировка с шагом 0,1 от NAQ=1 (NAQ=1,1; 1,2; и т. д)
AFI (визуализация с усовершенствованным преобразованием Фурье)	Поддерживается	Время сканирования сокращается примерно на NAQ=0,5
TI (время инверсии)	10 мс – 10 с	
Угол отклонения (поворота вектора намагниченности)	1-180°	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Угол наклона (поворота при рефокусирующем РЧ-импульсе)	30-180°	

Примечание:
За методикой измерения указанных в эксплуатационной/технической документации спецификаций обращайтесь к производителю.

Ожидаемый срок службы медицинского изделия
Ожидаемый срок службы системы составляет 10 лет при условии, что процедуры технического обслуживания и осмотра выполняются в соответствии с указанными требованиями.
Ожидаемый срок службы РЧ-катушек составляет 6 лет при условии, что процедуры технического обслуживания и осмотра выполняются в соответствии с указанными требованиями.

Порядок и условия утилизации или уничтожения медицинского изделия
Медицинское изделие должно быть утилизировано в соответствии с местным законодательством.
На территории Российской Федерации должно быть утилизировано согласно требованиям СанПин 2.1.3684-21: класс отходов типа А.

Гарантийные обязательства
1. Ответственность за техническое обслуживание и управление продуктом после доставки возлагается на заказчика, который приобрел этот продукт.
2. Стандартный гарантийный срок на изделие составляет 12 (двенадцать) месяцев с даты монтажа, но не более 15 (пятнадцати) месяцев с даты отгрузки с завода-изготовителя.
3. Гарантия не распространяется на следующие причины, даже во время гарантийного периода:
1) Повреждение или утрата, вызванные использованием не по правилам или не по назначению.
2) Повреждение или утрата, вызванные действиями непреодолимой силы, такими как пожар, землетрясение, наводнение, удар молнии и т. п.
3) Повреждение или утрата, вызванные несоответствием условий спецификациям для данного оборудования, таким как ненадлежащее электроснабжение, неправильный монтаж или неприемлемые условия окружающей среды.
4) Повреждение или утрата, вызванные мобильным использованием на транспортном средстве, не утвержденном компанией Canon Medical Systems.
5) Повреждение или утрата, вызванные использованием за пределами территории, на которую было исходно продано оборудование.
6) Повреждение или утрата оборудования, приобретенного у иного продавца, кроме компании Canon Medical Systems или ее уполномоченных поставщиков и агентов.
7) Повреждение или утрата, вызванные заражением вредоносным ПО (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви).

Условия эксплуатации
Параметры электропитания.
3-фазная сеть 380/400/415 В перем. тока ±10 %, колебания 3 %, 50±1 Гц, допустимая мощность 25 кВА
3-фазная сеть 480 В перем. тока ±10 %, колебания 3 %, 60±1 Гц, допустимая мощность 25 кВА.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Температура и влажность.

Помещение	Включённая система		Выключенная система	
	Температура	Отн. влажность	Температура	Отн. влажность
Помещение для сканирования (процедурная)	16-24°C	От 40 % до 60 % (без конденсации)	От 10 °C до 40 °C	От 30 % до 75 % (без конденсации)
Помещение с компьютерами (также можно использовать в качестве помещения оператора)	От 16 °C до 28 °C ±3 °C/день или меньше	От 40 % до 75 % (без конденсации)	От 16 °C до 28 °C	От 40 % до 75 % (без конденсации)
Помещение оператора (пультовая)	от 16 °C до 28 °C	От 40 % до 75 % (без конденсации)	От 16 °C до 28 °C	От 40 % до 75 % (без конденсации)

Температура и влажность воздуха воздухоприемных секций каждого блока должны соответствовать приведенным выше условиям окружающей среды. Конденсация в результате внезапных изменений температуры или высокой влажности может привести к нарушению функционирования устройств.
Оборудование системы кондиционирования воздуха должно быть спроектировано в соответствии с требованиями к температуре и влажности во включенном состоянии системы, представленными в приведенной выше таблице.

- Атмосферное давление.: от 700 гПа до 1060 гПа.
- Механические вибрации: место установки должно быть свободно от вибраций.
- Магнитное поле: изменения в магнитном поле в кабинете сканирования: макс. размах сигнала 1,0 мкТл (макс. размах сигнала 10 мГс).
- Электрическое поле. напряженность электрического поля в кабинете сканирования: -5 дБмкВ/м (0,56 мкВ/м) макс. (полоса частот: 63,7 МГц ±500 кГц).
- Абсолютная высота установки: 2000 м над уровнем моря или ниже.
- Вентиляция: не менее 30 $м^3$/мин для процедурной. В процедурной должна быть установлена труба вытяжной вентиляции на случай аварийной потери сверхпроводимости магнита.

Требования к радиочастотной защите.
Как указано в таблице ниже, РЧ-экранирование требуется для предотвращения внешнего рассеяния электромагнитного поля, генерируемого МР-томографом.

Частота	Эффективность экранирования
От 30 до 63 МГц	40 дБ или более
От 63 до 70 МГц	90 дБ или более
От 70 до 300 МГц	80 дБ или более
От 300 до 350 МГц	50 дБ или более
От 350 МГц до 1 ГГц	40 дБ или более

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.1 Условия хранения

Расположение: внутри помещения (с постоянным вентилированием 2,5 м^3/мин)
Температура: от -10 до +50°С
Отн. влажность: 30–90% (без конденсации)
Атмосферное давление: от 700 гПа до 1060 гПа

8.2 Условия транспортировки

Сейсмическая прочность	:	вертикальная: 29,4 м/с^2 (3 g), горизонтальная: 29,4 м/с^2 (3 g)
Максимально допустимый угол наклона	:	продольное (аксиальное) направление магнита: 15°, поперечное (радиальное) направление: 35°
Температура окружающего воздуха	:	+28 °С
Влажность окружающего воздуха	:	49% (без конденсации)
Атмосферное давление	:	20–160 кПа (при транспортировке по воздуху или морем)

Размеры проемов для транспортировки: не менее 2,0×2,5 м (Ш×В).

Транспортировка системы, в зависимости от её заполненности гелием, должна быть завершена в следующие периоды:
- при заполненности гелием на 90% за 20 дней;
- при заполненности гелием на 70% за 15,6 дней.

Система должна быть устойчива к механическим воздействиям при транспортировке (пиковому ударному ускорению):
- 50 м/с^2 (5 g) в вертикальном направлении;
- 20 м/с^2 (2 g) в горизонтальном направленни.

• Требования к дорожной транспортировке.
При транспортировании системы в кузове без специальной транспортной рамы, подвеска транспортного средства должна быть усилена пневматически. Если оснащение транспортного средства пневматически усиленной подвеской недоступно, то магнит должен быть установлен на транспортную раму, утвержденную компанией Canon Medical Systems. Скорость транспортировки не должна превышать 80 км/ч. Высокие ускорения и внезапные торможения не допустимы, как вызывающие чрезмерные нагрузки на магнит. Максимальная дистанция дорожной транспортировки 24 000 км.

• Требования к авиационной транспортировке.
При авиационной транспортировке обязательна установка специальной транспортной рамы. Максимальная дистанция авиационной транспортировки 48 000 км.

• Требования к морской транспортировке.
При морской транспортировке обязательна установка специальной транспортной рамы. Максимальная дистанция морской транспортировки 48 000 км.

Данные о содержании материалов животного и (или) человеческого происхождения, о лекарственных средствах, препаратах, фармацевтических субстанциях.
Данное медицинское изделие не содержит материалов животного и (или) человеческого происхождения, лекарственных средств, препаратов или фармацевтических субстанций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СЕРВИСНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ, ВКЛЮЧАЯ, УСТАНОВКУ, НАСТРОЙКУ, КАЛИБРОВКУ, РЕМОНТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ИЗДЕЛИЯ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ИМИ.

Техническое обслуживание и ремонт МИ производится строго в соответствии с последней версией документации производителя МИ.
Техническое обслуживание проводится при условии, что МИ находится в рабочем состоянии.
Техническое обслуживание и ремонт МИ должны проводиться с применением оригинальных расходных материалов, запасных частей, программного обеспечения, и других средств диагностики, контроля и непосредственного производства работ, разрешенных и рекомендованных производителем МИ, необходимых для оказания услуг согласно эксплуатационной документации. При оказании технического обслуживания и ремонта должны соблюдаться права правообладателя на применяемое программное обеспечение.
Оригинальными расходными материалами, запасными частями, программным обеспечением и другими средствами диагностики являются расходные материалы, запасные части, программное обеспечение и средства диагностики и контроля, рекомендованные производителем. Актуальные каталожные номера оригинальных расходных материалов, запасных частей, программного обеспечения и других средств диагностики и контроля можно получить у производителя, либо у официального представителя производителя на территории РФ:

Общество с ограниченной ответственностью «АрПи Канон Медикал Системз», ООО «АрПи Канон Медикал Системз», 119421, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Обручевский, пр-кт Ленинский, д. 111, корпус 1, 5 этаж, комната 129, +7 (495) 956-79-37.

Производитель не гарантирует корректную работу и безопасность МИ, если при техническом обслуживании и ремонте используются неоригинальные расходные материалы, запасные части, программное обеспечение. Использование неоригинальных расходных материалов, запасных частей и программного обеспечения не отвечает стандартам качества производителя и может привести к возникновению целого ряда рисков для пациентов и медицинского персонала, а также к получению недостоверных клинических результатов.
Техническое обслуживание и ремонт МИ должны выполняться квалифицированным персоналом, обученным проведению технического обслуживания и ремонта данного МИ по стандартам производителя на предприятии-производителе, нанятым производителем, представителем производителя на территории РФ или одним из их партнеров, уполномоченных на выполнение этих услуг. Другие лица, которые не уполномочены производителем или представителем производителя на территории РФ, должны обратиться к представителю производителя на территории РФ, прежде чем осуществлять техническое обслуживание и ремонт МИ.
Инженеры, допущенные производителем, представителем производителя на территории РФ к техническому обслуживанию и ремонту МИ, должны иметь все предусмотренные действующим законодательством разрешения, допуски и лицензии для выполнения технического обслуживания и ремонта МИ на территории РФ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для проведения технического обслуживания и ремонта МИ должны использоваться только оригинальные ключи и пароли доступа к программному обеспечению. Оригинальными ключами и паролями доступа к программному обеспечению обладают производитель, представитель производителя и лица, уполномоченные правообладателем. Актуальную информацию об оригинальных ключах и паролях доступа к программному обеспечению можно получить у производителя, либо у официального представителя производителя на территории РФ:
Общество с ограниченной ответственностью «АрПи Канон Медикал Системз», ООО «АрПи Канон Медикал Системз», 119421, Россия, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Обручевский, пр-кт Ленинский, д. 111, корпус 1, 5 этаж, комната 129, +7 (495) 956-79-37.

Все действия, связанные с установкой, сборкой, настройкой, калибровкой и другими действиями, необходимыми для ввода медицинского изделия в эксплуатацию, могут выполняться только квалифицированным персоналом, нанятым производителем, уполномоченным представителем производителя на территории Российской Федерации или одним из их партнеров, уполномоченных на выполнение этих услуг. Данные инженеры имеют всю документацию, необходимую для выполнения перечисленные действий.
В случае несоблюдения данных требований производитель не несет ответственность за качество и безопасность медицинского изделия и не производит гарантийное техническое обслуживание.
В случае возникновения вопросов, обратитесь к уполномоченному представителю производителя на территории Российской Федерации.
Третьи лица не имеют права, без предварительного письменного разрешения производителя, либо его уполномоченного представителя, вносить какие бы то ни было дополнения, изменения, поправки и модификации в медицинские изделия, их конфигурацию, программное обеспечение.

Удаленный сервис
Услуги, для которых требуется удаленный доступ инженеров Исполнителя к медицинскому изделию, оказываются только при одновременном соблюдении всех следующих условий:
1. Оборудование совместимо с технологией производителя, которая необходима для оказания соответствующей Услуги;
2. Заказчик за свой счет обеспечивает подключение и поддержание в исправном техническом состоянии широкополосное интернет-соединение, предназначенное для удаленного оказания Услуг по месту расположения медицинского изделия, и отвечающее следующим параметрам:
Тип сетевого интерфейса и порта для подключения сетевого оборудования Исполнителя – Ethernet 100BASE-TX, порт RJ45;
Наличие (возможность организации) IP маршрутизации между сетевыми сегментами подключения медицинского изделия и сетевого оборудования Исполнителя. В том числе выделение дополнительных IP адресов в локальных сегмеитах сети для сетевого оборудования Исполнителя и медицинского изделия;
Пропускная способность канала связи –входящий поток не менее 1 Мбит/с, исходящий поток не менее 1 Мбит/с;
Двусторонняя задержка прохождения IP пакетов по каналу связи от сетевого оборудования Исполнителя до оборудования оператора связи (ping RTT) – не более 100 мс;
Режим работы – круглосуточно, 365(366) дней в году.
При этом по требованию Заказчика в течение 5 рабочих дней с даты поступления такого требования проводятся испытания на предмет подтверждения факта предоставления цифровых сервисов с подписанием протокола испытаний.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Перевод с английского и японского языков на русский язык]

[На бланке компании «Канон Медикал Системз Корпорейшн»]

ДОПОЛНЕНИЕ К РУКОВОДСТВУ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ДЛЯ

Томограф магнитно-резонансный Vantage Elan (MRT-2020) с принадлежностями

/подпись/	*[Печать компании «Канон Медикал Системз Корпорейшн»]*	15 июня 2023 г.
Фумияки Тешима Старший менеджер отдела обеспечения качества	Печать	Дата

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Регистрационный номер 52, 2023 г.

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяется, что ХАНАЦУКА КАЦУНОРИ, представитель ТЕШИМЫ ФУМИЯКИ, старшего менеджера отдела обеспечения качества Центра по обеспечению качества, безопасности и нормативно-правового регулирования компании «КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН» (головной офис: 1385 Шимоишигами, город Отавара, префектура Точиги, Япония), заявил в моем присутствии, что упомянутый ТЕШИМА ФУМИЯКИ подтвердил факт подписания и скрепления печатью прилагаемого документа.

Совершено 15 июня 2023 г. в конторе нижеподписавшегося нотариуса.

Япония, префектура Точиги, Уцуномия, Одори, 4-1-18, Уцуномия-Дайдосэймэй Билдинг, 7 этаж
Административно-юридическое территориальное управление по округу Уцуномия

Нотариус */подпись/*
Нотариус **САТО Такааки**
Нотариальное заверение **№ R05-0263**

[*Печать нотариуса*]

УДОСТОВЕРЕНИЕ

Настоящим удостоверяется, что прилагаемое Нотариальное свидетельство оформлено нотариусом, уполномоченным должным образом и осуществляющим деятельность в Точиги, Япония, и что официальная печать на вышеупомянутом документе является подлинной.
15 июня 2023 г.

[*Печать нотариуса*]

УДОСТОВЕРЕНИЕ

Настоящим удостоверяется, что прилагаемое Нотариальное свидетельство оформлено нотариусом, уполномоченным должным образом и осуществляющим деятельность в Точиги, Япония, и что официальная печать на вышеупомянутом документе является подлинной.

Дата:

СЭКИГУТИ Масаки
Директор Бюро по юридическим вопросам района Уцуномия

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Регистрационный номер: 52

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяется, что ХАНАЦУКА КАЦУНОРИ, представитель ТЕШИМЫ ФУМИЯКИ, старшего менеджера отдела обеспечения качества, Центра по обеспечению качества, безопасности и нормативно-правового регулирования компании «КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН» (CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION), расположенной по адресу: Япония, Точиги, Отавара-ши, Шимоишигами, 1385 (1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan), в моем присутствии заявил, что упомянутый ТЕШИМА ФУМИЯКИ подтвердил факт подписания и скрепления печатью прилагаемого документа 15 июня 2023 г.

Нотариус

/подпись/
САТО Такааки

здание Уцуномия-Дайдосэймэй, этаж 7, 1-18,
Одори 4-тёмэ Уцуномия-ши, Точиги, Япония
Бюро по юридическим вопросам района Уцуномия

[*Печать*:
Бюро по юридическим вопросам района Уцуномия
Нотариус
Япония, Точиги, Уцуномия-ши,
Одори 4-тёмэ, 1-18]

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Текст данного документа перевёл переводчик Рахимкулов Эльдар Серкалиевич. Знание иностранного языка подтверждаю. Выполненный перевод является правильным, точным и полным.

_____

Российская Федерация
Город Москва
Тридцатого июня две тысячи двадцать третьего года

Я, Точкин Дмитрий Валерьевич, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Рахимкулова Эльдара Серкалиевича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/2079-н/77-2023- 1-1-1550
Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб.

Д.В. Точкин

Всего прошнуровано, пронумеровано
и скреплено печатью __30__ лист(а)(ов)

Нотариус

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

OPERATION MANUAL

BASIC VOLUME

Vantage Elan MRT-2020



Read and understand this manual before operating the equipment.
After reading, keep this manual in an easily accessible place.

Fumiaki Teshima

Fumiaki Teshima
Senior Manager
Quality Assurance Department

Seal

27 July 2021
Date

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Issued: 2020-06
2B900-991EN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

令和 3 年登簿第 **210** 号

認　　証

嘱託人 キヤノンメディカルシステムズ株式会社（本店：栃木県大田原市下石上１３８５番地）品質安全法規統括センター品質保証部長 手島文彰 の代理人 花塚克典 は、本職の面前において、添付書面の署名及び押印は、手島文彰 が自らしたものであることを承認している旨陳述した。

よって、これを認証する。

令和 3 年 **7** 月 **27** 日、本公証役場において

宇都宮市大通り4-1-18 宇都宮大同生命ビル7階
宇都宮地方法務局所属
公　証　人　**佐藤孝明**

Notary　SATO Takaaki

総公証　No. R03- 0381 号

証　　明

この認証の付与は、在職中の公証人がその権限に基づいてしたものであり、かつ、その押印は、真実のものであることを証明する。

令和 3 年 **7** 月 **27** 日

宇都宮地方法務局長　**神崎　強**

CERTIFICATE

This is to certify that the annexed Notarial Certificate has been executed by Notary, duly authorized and practising in Tochigi, Japan, and that the Official Seal appearing on the same is genuine.

Date **July 27, 2021.**

KANZAKI Tsuyoshi

Director of the Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Registered No. 210

NOTARIAL CERTIFICATE

This is to certify that HANATSUKA KATSUNORI, an agent of TESHIMA FUMIAKI , Senior Manager, Quality Assurance Department, Quality Safety and Regulation Center of CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, located at 1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan, has stated in my very presence that said TESHIMA FUMIAKI has acknowledged to have signed and sealed the attached document on this 27th day of July 2021.

Notary

Sato Takaaki

SATO Takaaki

UTSUNOMIYA DISTRICT
LEGAL AFFAIRS BUREAU
NOTARY
1-18 ODORI 4-CHOME
UTSUNOMIYA-SHI
TOCHIGI-KEN JAPAN

Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan

Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Vantage Elan MRT-2020



Перед работой с оборудованием изучите и усвойте настоящее руководство.
После прочтения держите руководство в легкодоступном месте.

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Выпущено: 2020-06
2B900-991RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

В настоящем руководстве по эксплуатации описаны эксплуатационные процедуры для МР-томографа MRT-2020 со сверхпроводящим магнитом с полем 1,5 Тл. Чтобы обеспечить безопасную и правильную работу системы, перед началом эксплуатации внимательно прочитайте настоящее руководство по эксплуатации и вникните в суть материала.

Товарные знаки

Microsoft® и Windows® являются зарегистрированными товарными знаками компании Microsoft Corporation в США и (или) других странах.
Vantage Elan является товарным знаком компании Canon Medical Systems Corporation.
Кроме того, в настоящем руководстве могут использоваться товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки других компаний.
Обратите внимание, что в настоящем руководстве символы ™ и ® могут использоваться не всегда.

ВАЖНО!

(1) Запрещается частичное или полное копирование или перепечатка любой части настоящего руководства без предварительного письменного разрешения владельца.
(2) Содержимое руководства может быть изменено без предварительного уведомления и без правовых обязательств со стороны компании.
(3) Содержание настоящего руководства считается правильным, насколько нам может быть известно. Просим сообщать о любых замеченных неточностях или ошибках в описании, о недостающей информации и т. п.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, 2020
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

2B900-991RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Работа с настоящим руководством по эксплуатации

1. Условные обозначения

В настоящем руководстве по эксплуатации в дополнение к сигнальным словам, связанным с мерами предосторожности (см. раздел 2 «Общая информация о технике безопасности»), используется показанное ниже сигнальное слово. Прочитайте настоящее руководство по эксплуатации перед использованием системы.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Указывает на дополнительную информацию, которая позволяет использовать оборудование с большей эффективностью.

2. Об этом руководстве

Настоящее руководство по эксплуатации относится к системе магниторезонансной томографии MRT-2020 со сверхпроводящим магнитом 1,5-Т. Прежде чем приступать к использованию системы, внимательно прочтите настоящее руководство по эксплуатации, чтобы уяснить все детали рабочих процедур, функции, характеристики и порядок технического обслуживания системы.

Кроме того, прежде чем использовать систему, прочитайте руководство по технике безопасности, чтобы ознакомиться с мерами обеспечения безопасности.

ПРИМЕЧАНИЕ. Доступны следующие руководства на русском языке:

- 2B900-989EN (том «Описание системы»)
- 2B900-983EN (том «Программное обеспечение», часть 1)
- 2B900-984EN (том «Программное обеспечение», часть 2)
- 2B900-985EN (руководство по визуализации, часть 1)
- 2B900-986EN (руководство по визуализации, часть 2)
- Руководство по эксплуатации дополнительных компонентов (при их наличии)

3. Изучение системы

Компания Canon Medical Systems предлагает комплексный учебный курс по работе с МР-томографом, который обеспечивает оптимальный инструктаж по правильному использованию. Настоятельно рекомендуется обязать каждого оператора МР-томографа пройти полный курс обучения.

4. Обратная связь

Ваши отзывы о настоящем документе могут помочь нам улучшить его.

Полученные комментарии тщательно рассматриваются сотрудниками, ответственными за составление и выпуск данного руководства. Все комментарии и предложения становятся собственностью компании Canon Medical Systems.

Если вам необходима помощь или дополнительные публикации, обратитесь к инженеру сервисной службы Canon Medical Systems или в отдел продаж, обслуживающий ваш регион.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СОДЕРЖАНИЕ

Работа с настоящим руководством по эксплуатации 3

1. Предназначение 9
   1.1 Медицинское назначение 10
   1.2 Категория пациентов 10
   1.3 Особенности пользователей 10
   1.4 Принцип работы 11

2. Общая информация по безопасности 13
   2.1 Значение предупреждающих знаков 14
   2.2 Значение символов безопасности 14
   2.3 Меры предосторожности 15
   2.4 Наклейки «Внимание» 20

3. Общая информация по использованию и техническому обслуживанию 31

4. Обзор изделия 35
   4.1 Отделение МРТ 36
      4.1.1 Общий план помещений 37
      4.1.2 Условия эксплуатации 38
      4.1.3 Контроль доступа к МР-томографу 39
      4.1.4 Зона контролируемого доступа 39
   4.2 Название и назначение каждого компонента МР-томографа 40
      4.2.1 Магнит 40
      4.2.2 Стол для исследования пациента 44
      4.2.3 Кнопка аварийного отключения магнитного поля 44
      4.2.4 Панель фильтра 45
      4.2.5 Консоль 45
      4.2.6 Шкаф ЭУ 55
      4.2.7 Охлаждающий шкаф 56
      4.2.8 Камера для контроля за пациентом 56
      4.2.9 РЧ-катушки 57
      4.2.10 Дополнительные принадлежности 57
   4.3 Дополнительные компоненты 58
      4.3.1 Аппаратное обеспечение 58
      4.3.2 Дополнительное программное обеспечение 60

5. Подготовка пациента 61
   5.1 Противопоказания 62

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2 Зона безопасности ... 63
5.3 Зона контролируемого доступа ... 63
5.4 Побочные эффекты ... 64
5.5 Неотложная медицинская помощь ... 65
5.6 Подготовка пациента ... 65
5.6.1 Одежда пациента ... 65
5.6.2 Стол для исследования пациента ... 66
5.6.3 Средства фиксации пациента ... 66
5.6.4 Инструкции по фиксации тела пациента ... 68
5.6.5 Инструкции по установке и снятию застежек-липучек для деки процедурного стола ... 69
5.6.6 Перемещение пациента в гентри ... 70
5.7 Рекомендации для пациентов ... 71
5.7.1 Шум ... 71
5.7.2 Визир позиционирования ... 72
5.7.3 Изменение напряженности магнитного поля во времени ... 73
5.8 Контроль за пациентом ... 74
5.9 Меры предосторожности, касающиеся кривых синхронизации ... 74
5.10 Просмотр электронных руководств ... 75

6. РЧ-катушки ... 77
6.1 Общие меры предосторожности, обеспечивающие безопасность при работе с МР-томографами ... 78
6.2 Общие меры предосторожности, обеспечивающие безопасность при работе с РЧ-катушками ... 82
6.3 Подготовка к сканированию ... 87
6.4 Квадратурная катушка для всего тела ... 89
6.5 Установка накладок для деки стола ... 90
6.5.1 Накладки для деки стола ... 90
6.5.2 Примеры установки накладок для деки стола ... 91
6.5.3 Инструкции по использованию катушки Octave SPEEDER для позвоночника ... 93

7. Эксплуатация системы ... 95
7.1 Включение питания ... 96
7.2 Сканирование и предэксплуатационная проверка (ежедневный контроль качества) ... 97
7.3 Шаблоны и панель шаблонов ... 98
7.4 Автоматическая перезагрузка ... 101
7.5 Отключение питания ... 104
7.6 Ежедневный контроль качества ... 105
7.6.1 Предэксплуатационные проверки ... 105
7.6.2 Послеэксплуатационные проверки ... 112
7.6.3 Ведомость ежедневных проверок ... 113
7.7 Очистка и дезинфекция ... 115
7.7.1 Очистка и дезинфекция РЧ-катушек ... 116
7.7.2 Очистка и дезинфекция гентри, стола для исследования пациента и накладок ... 117

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. Шаблон Schedule (Расписание) 119
8.1 Регистрация информации о пациенте 123
8.1.1 Ввод и редактирование информации о пациенте с помощью клавиатуры 123
8.1.2 Значки в окне регистрации пациента 126

9. Сканирование 129
9.1 Регистрация и выбор пациента 132
9.2 Настройка условий сканирования 133
9.2.1 Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) 134
9.3 Sequence Memory (Память последовательностей) 144
9.4 Scan Plan (Locator) (План сканирования (Локализатор)) 145
9.4.1 Запуск и завершение функции Scan Plan (Планирование сканирования) 145
9.4.2 Использование функции Scan Plan (Планирование сканирования) 148
9.4.3 Операции позиционирования в диалоговом окне локализатора 152
9.5 Sequence Editor (Редактор последовательностей) 158
9.5.1 Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) 158
9.6 Сохранение ПАС 159
9.6.1 Сохранение и редактирование ПАС 160

10. Шаблон Display (Отображение) 163

11. Командное окно 167
11.1 Обработка изображений: [Post Proc.] (Постобработка) Вкладка 168
11.1.1 Многоплоскостная реконструкция (МПР) 168
11.1.2 Реконструкция 169
11.1.3 Расчет 170
11.2 Панель инструментов: вкладка [Tool] (Инструменты) 173
11.2.1 Графический редактор 173
11.2.2 Preference (Предпочтения) 174
11.3 Image Matrix (Матрица изображений) — окно выбора изображений 174
11.4 Средство просмотра: вкладка [Viewer] (Средство просмотра) 177
11.4.1 Средство просмотра 177
11.4.2 Виртуальный вывод на пленку 179

12. Файлы: шаблон File Management (Управление файлами) 187
12.1 Вкладка File (Файл) 189
12.2 Шаблон File Management (Управление файлами) 195
12.2.1 Запуск шаблона File Management (Управление файлами) (значки файлов) 195
12.2.2 Вкладка [HDD] (Жесткий диск) 201
12.2.3 Вкладка [Media] (Носитель) 208
12.2.4 Вкладка [Server] (Сервер) — DICOM Query/Retrieve 210
12.2.5 Вкладка [Cache] (Кэш) 211
12.2.6 [Patient info] (Информация о пациенте) 212
12.2.7 Service Data Export (Экспорт служебных данных) 215
12.3 Управление очередями 219

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13. Шаблон Utilities (Утилиты) 221
13.1 Общие 222
13.2 Настройка пользователя 223
13.2.1 Регистрация 223
13.3 Техническое обслуживание 229
13.4 Ежедневный контроль качества 229

14. Управление безопасностью 233
14.1 Начальный экран режима безопасности 234
14.2 Функция блокировки экрана 236
14.3 Администрирование учетных записей 236

15. Периодическое техническое обслуживание 237
15.1 Периодические проверки 239
15.1.1 Список позиций, подлежащих проверке, для стандартной системы 239
15.1.2 Список дополнительных позиций, подлежащих проверке 243
15.2 Уборка и проверка экранированного помещения 244
15.3 Периодически заменяемые детали и расходные детали 245
15.3.1 Периодически заменяемые детали 245
15.3.2 Расходные детали 245
15.4 Действия в случае продолжительного неиспользования МР-томографа 246
15.5 Утилизация МР-томографов 246

16. При возникновении проблемы 247
16.1 Инструкции по поиску и устранению неисправностей 248
16.2 Функции обеспечения безопасности и сообщения об ошибках 249

17. Технические характеристики 251
17.1 Классификация оборудования 252

18. Технические данные 253
18.1 Влияние на периферийные устройства 254
18.1.1 Данные о магните 254
18.1.2 Данные о градиентном поле 256
18.1.3 Данные о радиочастотном (РЧ) излучении 256
18.1.4 Данные о туннеле магнита 256
18.1.5 Данные о столе для исследования пациента 256
18.2 Документация по ЭМС/ЭМП 257
18.2.1 Основные характеристики 257
18.2.2 Классификация 257
18.2.3 Рабочая среда 257
18.2.4 Указания и заявление производителя (соответствие IEC 60601-1-2: 2001 + доп. 1: 2004 и IEC 60601-1-2: 2007) 260
18.2.5 Указания и заявление производителя (соответствие IEC 60601-1-2: 2014) 265

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

19. Интеллектуальная собственность 271
19.1 Доступность настоящего программного обеспечения и сопутствующей документации ограничена. 272
19.2 Соглашение для программного обеспечения Microsoft 272
19.3 Copyright 1992-2016 the FreeBSD Project. All Rights Reserved. 291
19.4 Ipmiutil BSD License 292
19.5 7-Zip Copyright (C) 1999-2018 Igor Pavlov. 296
19.6 Eigen License (MPL2 and BSD 3-clause) 299

20. Приложение 305
20.1 Применение инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум РЧ-катушек 306
20.2 Информация, касающаяся сообщений об ошибках 314
20.3 Соответствие стандартам 317

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.
Предназначение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем руководстве описаны характеристики, функции и операции МР-томографов Vantage Elan™.

1.1 Медицинское назначение

Томограф Vantage Elan с магнитным полем 1,5 Тл предназначен для использования в качестве диагностического устройства визуализации, формирующего поперечные трансаксиальные, фронтальные и сагиттальные, а также наклонные изображения анатомических структур головы и тела. Кроме того, томограф способен осуществлять бесконтрастную томографию, такую как МРА (магнитно-резонансная ангиография).

Изображения МРТ (магнитно-резонансной томографии) соответствуют пространственному распределению протонов (ядер водорода), которые создают эффект ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Ткани и жидкости тела имеют следующие свойства ЯМР:

- протонная плотность (ПП) (называемая также водородной плотностью);
- время спин-решеточной релаксации (T1);
- время спин-спиновой релаксации (T2);
- динамика жидкостей и газов;
- химический сдвиг.

В зависимости от области интереса возможно использование контрастных веществ. Интерпретация таких изображений квалифицированным врачом позволяет получать информацию, полезную при постановке диагноза.

1.2 Категория пациентов

Возраст, пол, состояние здоровья:	произвольные
Масса тела:	не более 200 кг

Однако для некоторых пациентов применение МРТ противопоказано, либо же во время их сканирования требуется соблюдать особую осторожность. Убедитесь, что вы обладаете четким пониманием информации, приведенной в настоящем руководстве, и используйте самые актуальные сведения, касающиеся мер безопасности.

1.3 Особенности пользователей

Предполагаемый оператор: врач, лаборант, медсестра или другой медицинский персонал Прежде чем приступать к работе с системой, необходимо пройти надлежащее обучение на базе настоящего руководства по эксплуатации. Обратитесь к представителю отдела обслуживания Canon Medical Systems для проведения обучения.

Соблюдайте все требования действующих национальных законов и норм.

ПРИМЕЧАНИЕ. Согласно законодательству применение этой системы ограничено целями, указанными в данном разделе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4 Принцип работы

Данная медицинская диагностическая система визуализации предназначена для получения томографических изображений человеческого тела с использованием явления магнитного резонанса (МР).

В состав данной медицинской диагностической системы визуализации входят компьютеры, основная и градиентная катушки, а также цепи передачи/приема. Данная система получает МР-сигналы, генерируемые ядрами водорода (протонами) в теле пациента, который располагается в основной катушке, путем управления градиентной катушкой и цепями передачи/приема. Компьютер обрабатывает полученные сигналы для визуализации распределения плотности протонов и распределения связи (время релаксации T1 и T2) между протонами и окружающими ядрами в виде томографических изображений.

Нормальные клетки и патологические образования оказывают разное влияние на интенсивность МР-сигнала. Различия в интенсивности сигнала выражаются на телевизионном мониторе в виде изменения контрастности томографического изображения, позволяя диагностировать такие образования, как злокачественные опухоли в голове, брюшной полости и т. д.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.
Общая информация по безопасности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем разделе описаны общие сведения и меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при использовании данной системы. Меры предосторожности, связанные с конкретными операциями, описаны в соответствующих разделах.

2.1 Значение предупреждающих знаков

В настоящем руководстве по эксплуатации предупреждающие знаки **ОПАСНО**, **ОСТОРОЖНО**, **ВНИМАНИЕ** и *УВЕДОМЛЕНИЕ* используются для указания на правила техники безопасности и другие важные инструкции. Предупреждающие знаки и их значения определяются, как указано ниже. Перед изучением настоящего руководства четко осознайте их значения.

Сигнальное слово	Значение
⚠**ОПАСНО**	**Указывает на неминуемо опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, непременно приведет к смерти или тяжелой травме.**
⚠**ОСТОРОЖНО**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или тяжелой травме.**
⚠**ВНИМАНИЕ**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к повреждению имущества.

2.2 Значение символов безопасности

Символ	Значение
	Системы и устройства, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА B, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Системы и устройства, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА BF, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Системы и устройства, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА CF С ЗАЩИТОЙ ОТ РАЗРЯДА ДЕФИБРИЛЛЯТОРА, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Системы и устройства, отмеченные данным символом, относятся к оборудованию класса II, определенному стандартом IEC 60601-1.
	О мерах предосторожности при использовании устройств, отмеченных данным символом, пользователь должен прочитать в руководстве по эксплуатации (настоящем руководстве).
	Устройства, отмеченные данным символом, излучают высокочастотные магнитные поля.
	Устройства, отмеченные данным символом, должны использоваться только в экранированном помещении, определенном компанией Canon Medical Systems. Не используйте такие устройства за пределами экранированного помещения или если дверь экранированного помещения открыта.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3 Меры предосторожности

Вопросы, связанные с обеспечением безопасности, рассмотрены в руководстве по технике безопасности. Прежде чем использовать МР-томограф, прочитайте это руководство. Для получения дополнительной информации обратитесь к литературе по клиническому использованию оборудования, имеющейся у компании Canon Medical Systems и в других источниках.
Применяйте только устройства, разрешенные для использования с МР-томографом Canon Medical Systems.
Вы обязаны эксплуатировать МР-томограф Canon Medical Systems в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве по эксплуатации. Знаки опасности, предупреждения и предостережения являются составной частью инструкций и правил эксплуатации всех МР-томографов.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Если данное оборудование подключено к компьютерной сети, в которой присутствует любое из указанных ниже условий, то возможно заражение системы вредоносными программами (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви). Оператор должен принимать меры безопасности для защиты оборудования от такого заражения.**
   - **В компьютерной сети не установлены средства обеспечения безопасности.**
   - **В компьютерной сети существует опасность вторжения вредоносного ПО.**
   - **К компьютерной сети подключено другое оборудование, при наличии любого из следующих условий:**
     - **(a) Безопасность другого оборудования не контролируется оператором.**
     - **(b) К другому оборудованию может получить доступ не уполномоченное оператором лицо.**
     - **(c) Другое оборудование поддерживает беспроводной обмен данными.**
2. **Для предотвращения инфицирования системы вредоносными программами (такими как компьютерные вирусы или «черви», нарушающие работу компьютеров) необходимо придерживаться перечисленных ниже инструкций.**
   При инфицировании системы вредоносным программным обеспечением возможны утрата либо фальсификация данных, их раскрытие посторонним лицам, а также нарушение работы оборудования и дальнейшее распространение вредоносного программного обеспечения.
   - **Не подключайте данное оборудование к компьютерной сети, в которой не установлены средства обеспечения безопасности.**
   - **Не подключайте данное оборудование к сети Интернет.**
   - **Если необходимо использовать внешние носители информации (такие как USB флэш диск, магнитооптический диск или DVD-диск), проверьте заранее, что эти носители не заражены вредоносным ПО.**
   - **Не выполняйте любые другие действия, которые могут привести к заражению системы.**

   Если заражение вредоносным ПО подтверждено в любой другой системе, подключенной к сети, необходимо принять меры по борьбе с таким заражением в учреждении.
3. **В целях защиты от распространения вредоносного ПО на данном оборудовании установлено программное обеспечение системы безопасности типа «белый список» McAfee Embedded Control (MEC), разработанное компанией McAfee, Inc. Программное обеспечение MEC предотвращает выполнение вредоносного ПО, разрешая активацию только исполняемых файлов, зарегистрированных в белом списке для данного оборудования. Однако даже в случае установленного программного обеспечения MEC возможно заражение оборудования вредоносным ПО, что может в свою очередь привести к удалению, повреждению или утечке данных, хранящихся в оборудовании, неправильному функционированию оборудования либо распространению заражения на другое оборудование. Пользователь должен принять меры безопасности, чтобы предотвратить заражение оборудования.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ **4. Чтобы обеспечить нужный уровень безопасности, необходимо соблюдать следующие правила. Их невыполнение может привести к связанным с безопасностью проблемам, таким как несанкционированная эксплуатация системы или удаление, фальсификация или утечка данных, хранящихся в системе.**

(1) Осуществляйте надлежащий контроль за доступом к месту, где установлена система, чтобы исключить возможность ее эксплуатации неуполномоченными лицами.

(2) Задайте пароль, который нельзя легко проанализировать или угадать, и применяйте надлежащее управление паролями, чтобы предотвратить его утечку.
(См. подраздел 14.1 «Начальный экран режима безопасности».)

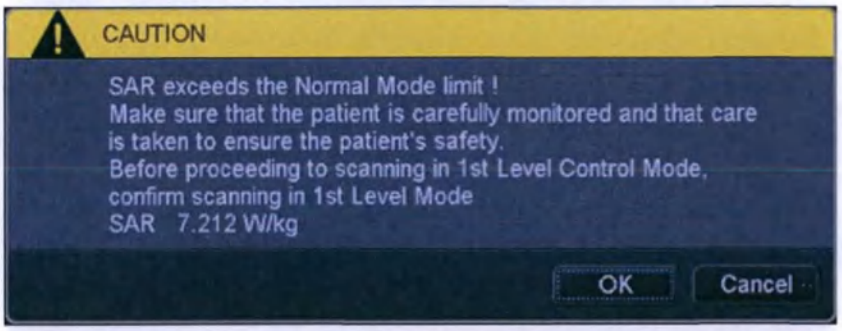
(3) Данная система запрашивает журналы регистрации доступа, чтобы определить лиц, имеющих доступ к данным. Эти журналы регистрации доступа обеспечивают полезную информацию для расследования несанкционированной эксплуатации системы. Чтобы предотвратить несанкционированную эксплуатацию системы, пользователь должен реализовать соответствующие меры, такие как обеспечение надлежащего хранения журналов регистрации доступа и их регулярная проверка с целью выявления несанкционированной эксплуатации.

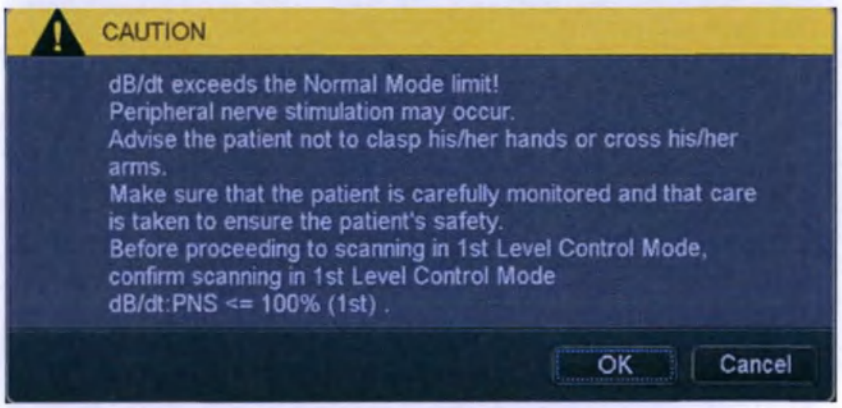
(4) Назначьте системного администратора, ответственного за поддержание уровня безопасности, включая управление рисками (поддержка и управление системными настройками, безопасностью сети и т. д.).

(5) Если данные, включающие личную информацию, такую как имена пациентов, передаются из системы на внешние носители (гибкие диски, магнитооптические диски или диски DVD), обеспечьте надлежащее управление носителями, чтобы предотвратить утечку данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

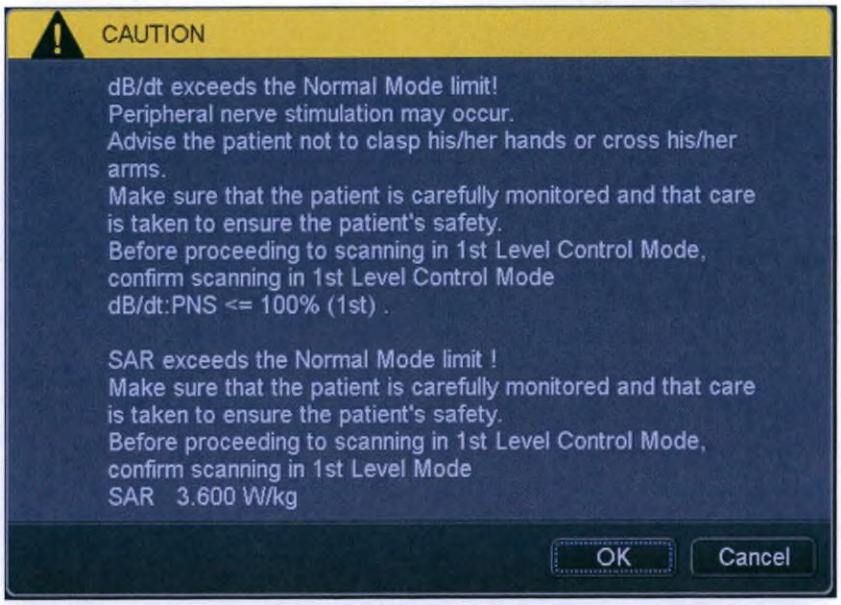
⚠ВНИМАНИЕ 5. **Если значения dB/dt и SAR последовательности, которую необходимо запустить, соответствуют контролируемому режиму эксплуатации первого уровня, предусмотренному стандартами IEC, выводится предупреждающее сообщение. Однако обратите внимание, что это всплывающее сообщение может не отображаться в шаблоне Acquire (Сбор данных). Если вместо шаблона Acquire (Сбор данных) выбран шаблон Display (Отображение), данное сообщение будет отображаться в последнем.**
Внимательно прочитайте предупреждающее сообщение, чтобы четко понять его смысл, а затем нажмите [OK], чтобы начать сканирование, или [Cancel] (Отмена), чтобы отменить его. Пользователь обязан определить, следует ли начинать сканирование в контролируемом режиме эксплуатации первого уровня или нет.
Для получения дополнительной информации о dB/dt см. подразделы «Побочные эффекты» и «Изменение напряженности магнитного поля во времени» руководства по технике безопасности.
Для получения дополнительной информации о SAR см. подраздел «Побочные эффекты» руководства по технике безопасности.





ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Некоторые программные кнопки затенены. Это означает, что соответствующие функции не поддерживаются данным программным обеспечением, поэтому их следует игнорировать.
2. После включения системы не пользуйтесь мышью и клавиатурой до тех пор, пока на начальном экране не появятся панели пиктограмм. В противном случае работа системы может быть нарушена.
3. Если в системе во время активации обнаружен какой-либо сбой, она автоматически активируется повторно, поэтому время активации может быть больше обычного.
   Если система не активируется спустя 15 минут после включения питания, обратитесь к представителю отдела обслуживания компании Canon Medical Systems.
4. Перед активацией системы убедитесь, что стол для исследования пациента находится в крайнем наружном положении. Если система была активирована, когда стол для исследования пациента не находился в крайнем наружном положении, переместите его в это положение в ручном режиме.
5. При отказе питания автоматически запустится процесс завершения работы. Во время процесса завершения работы не пользуйтесь мышью и клавиатурой. Работа мыши или клавиатуры в ходе данного процесса может привести к повреждению сохраняемых файлов, блокировке системы или другим непредвиденным проблемам.
6. Процедура восстановления при выключении системы во время автоматической перезагрузки
   В данную систему входит несколько компьютеров, и во время перезагрузки не все из них могут быть запущены без ошибок. В этом случае во время автоматической перезагрузки обнаруживается сбой системы, и она автоматически выключается.
   Если происходит автоматическое выключение, лампа выключателя питания на панели управления и монитор гаснут. В таком случае запустите систему в соответствии со следующей процедурой.
   (1) Убедитесь, что в помещении с компьютерами работает кондиционер (во избежание конденсации влаги).
   (2) Убедившись, что зеленая лампа выключателя питания на панели управления не горит, нажмите выключатель питания, подождите 30 секунд, а затем нажмите его еще раз. Выключатель питания находится во включенном положении (горит зеленая лампа).

   Если система не запускается, даже когда выключатель питания находится во включенном положении (горит зеленая лампа), обратитесь к представителю отдела обслуживания Canon Medical Systems.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

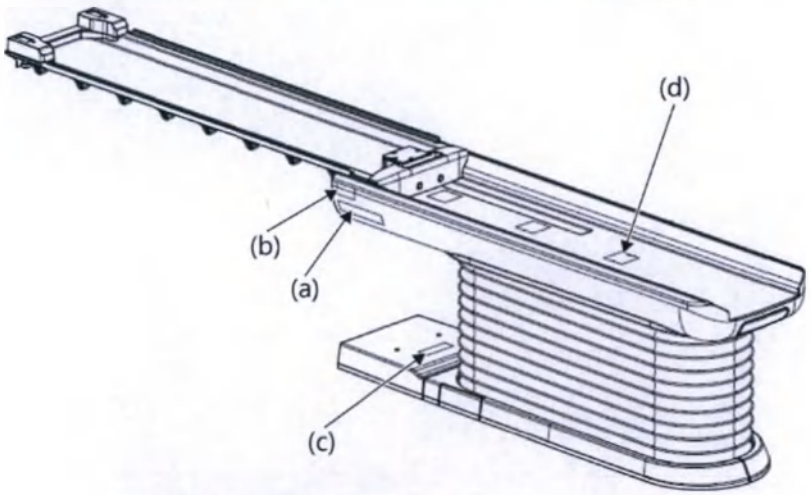
2.4 Наклейки «Внимание»

Для обеспечения безопасности на данную систему прикреплены наклейки «Внимание».

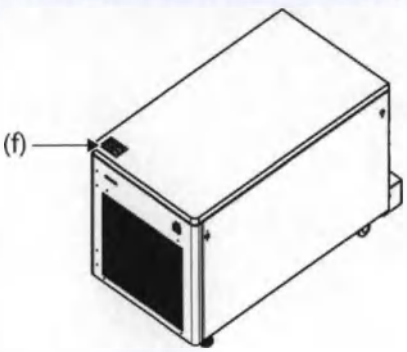
* Символ ⚠ на прикрепленных к системе наклейках «Внимание» обозначает необходимость соблюдения мер предосторожности. На наклейках «Внимание» используются те же сигнальные слова, описание которых приводится в настоящем руководстве по эксплуатации. Перед использованием системы тщательно изучите настоящее руководство по эксплуатации.

Ниже показано местоположение, вид и содержание наклеек «Внимание».

(1) Ниже показано местоположение наклеек «Внимание».





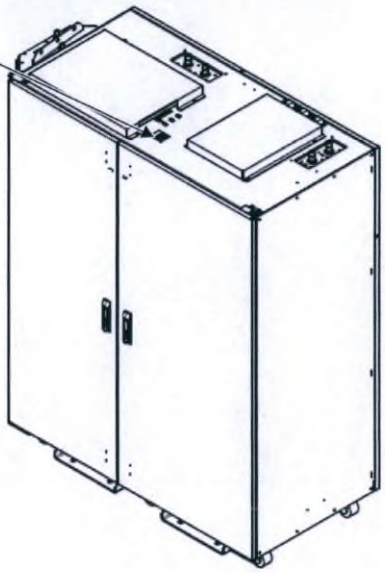


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

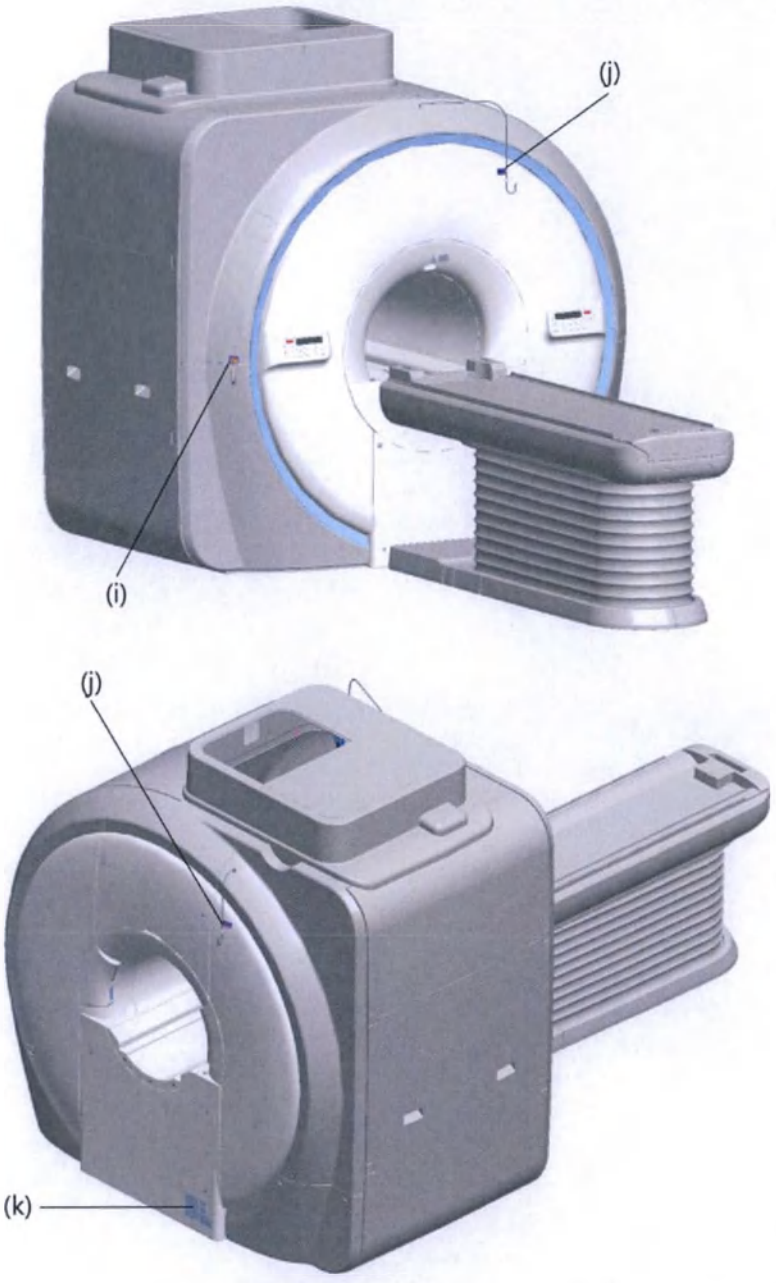
(g)



(h)

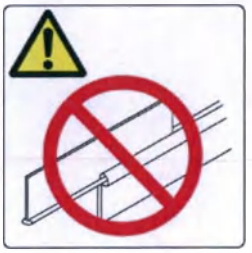


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(a) Наклейка «Внимание», относящаяся к фиксаторам пациента



(b) Наклейка «Внимание», относящаяся к травмированию руки, на переднем конце деки процедурного стола



(c) Наклейка «Внимание», относящаяся к основной крышке



(d) Наклейка «Внимание», относящаяся к возможному получению травмы руки, на заднем конце деки процедурного стола



(e) Наклейка «Внимание», относящаяся к лазерам



(f) Наклейка «Внимание», относящаяся к нагрузке



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

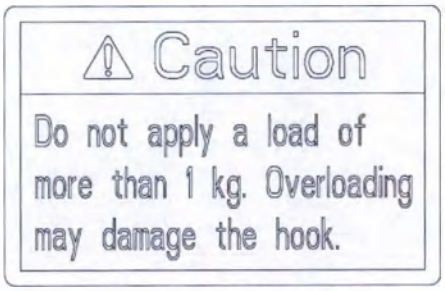
(g) Наклейка «Внимание», относящаяся к высокому напряжению



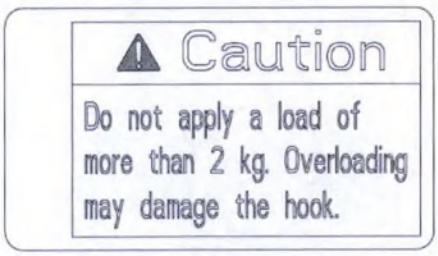
(h) Наклейка «Внимание», относящаяся к поражению электрическим током



(i) Наклейка «Внимание», относящаяся к нагрузке



(j) Наклейка «Внимание», относящаяся к нагрузке



(k) Наклейка «Внимание», относящаяся к высокочастотному магнитному полю



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Наклейки с пиктограммами на зарядном устройстве беспроводного модуля (дополнительно)

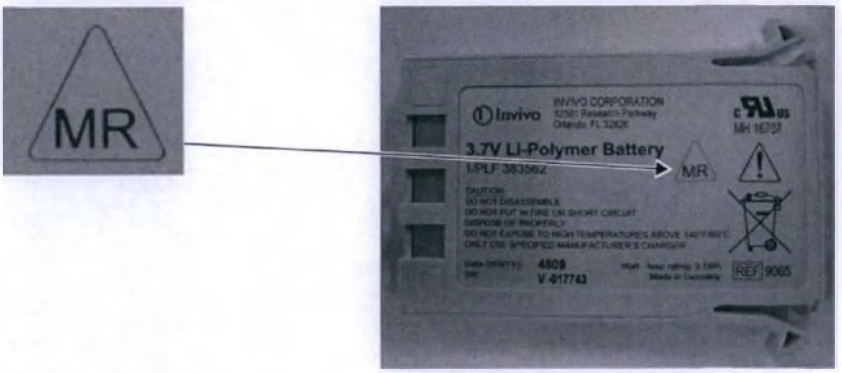
(Зарядное устройство беспроводного модуля поставляется с дополнительными беспроводными модулями синхронизации по ЭКГ и по периферическому пульсу/дыханию.)



Зарядное устройство беспроводного модуля

Наклейки с пиктограммами на аккумуляторной батарее беспроводного модуля (дополнительно)

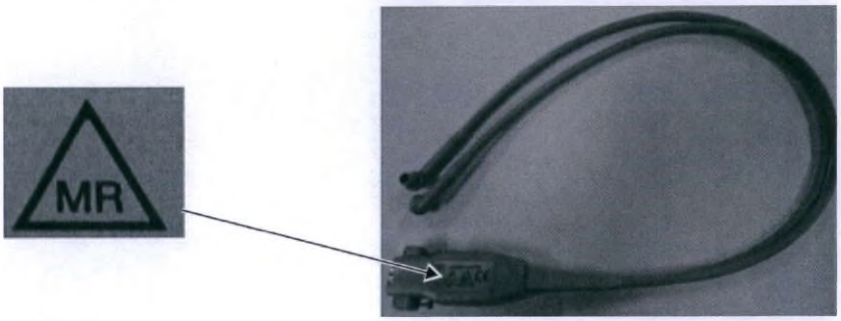
(Аккумуляторная батарея беспроводного модуля поставляется с дополнительными беспроводными модулями синхронизации по ЭКГ и по периферическому пульсу/дыханию.)



Аккумуляторная батарея, пригодная для использования в МРТ-среде

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Наклейки с пиктограммами на датчике Quick Connect SpO_2 (дополнительно)



Принадлежности и датчик, пригодные для задач контроля в МРТ-среде

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Знаки безопасности в кабинете МРТ



Символ	Название и описание
	**Осторожно, магнитное поле** Предупреждает об опасностях, которые может представлять магнитное поле.
	**Осторожно, неионизирующее излучение** Предупреждает об опасностях, которые может представлять неионизирующее излучение
	**Вход людей с кардиостимуляторами запрещен** Запрещает вход людей с кардиостимуляторами в места, где на работу кардиостимулятора может быть оказано воздействие или где он может быть поврежден.
	**Вход людей с зажимами внутричерепной аневризмы запрещен** Сканирование пациентов с зажимами внутричерепной аневризмы противопоказано, если врач не уверен, что зажим аневризмы не является магнитноактивным.
	**Вход людей с металлическими имплантатами запрещен**
	**Вход с ферромагнитными резервуарами сжатого газа (кислорода или других газов) запрещен**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Символ	Название и описание
	**Вход с железными креслами-каталками и другим ферромагнитным медицинским оборудованием запрещен**
	**Вход с ферромагнитным инструментом и оборудованием для уборки запрещен** Запрещен вход с ферромагнитными инструментами, например с отвертками, гаечными ключами и молотками. Запрещен вход с ферромагнитным оборудованием для уборки, например с пылесосами или швабрами.
	**Вход с металлическими предметами на теле запрещен** Вход с металлическими предметами на теле, такими как шпильки, булавки, кольца или серьги, запрещен.
	**Вход с предметами из ферромагнитных материалов запрещен** Запрещен вход с предметами из ферромагнитных материалов, такими как ножницы, ручки, ключи, скрепки для бумаг и зажигалки, которые изготовлены полностью или частично из ферромагнитных материалов.
	**Вход с ферромагнитными тележками запрещен** Запрещен вход с ферромагнитными тележками, такими как транспортные тележки, коляски или ручные тележки.
	**Вход с магнитными или электронными носителями данных запрещен**
	**Вход с металлическими предметами запрещен** Запрещен вход с металлическими предметами, такими как ключи и часы.
	**Вход с сотовыми телефонами и другими мобильными передатчиками запрещен**

Ферромагнитные предметы включают в себя ключи, инструменты, обычное больничное оборудование, реанимационные тележки, кислородные баллоны и баллоны с другим сжатым газом, канцелярские скрепки, скрепки для степлера и ручки, полностью или частично изготовленные из железа, стали, нержавеющей стали, никеля, кобальта, керамики на основе соединений редкоземельных элементов и любых их соединений, которые могут иметь постоянный или индуцированный магнитный момент.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



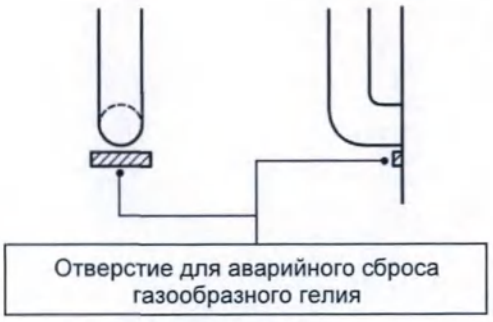
Запрещен вход с газовыми баллонами, инструментами и любыми металлическими предметами.

Ферромагнитные предметы притягиваются мощным магнитным полем, создаваемым в кабинете МРТ.

Наклейки с пиктограммами, используемые в отделениях МРТ

При установке системы компания Canon Medical Systems размещает в определенных местах предупреждающие таблички, указывающие на опасность, связанную с низкотемпературным газообразным гелием. Руководство отделения МР-томографии должно заранее подготовить зону ограниченного доступа и контролировать доступ к ней для предотвращения опасности, вызванной низкотемпературным газообразным гелием.

Пример 1. Дымовая труба (1)



Пример 2. Дымовая труба (2)

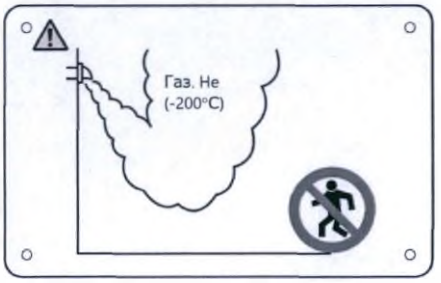


Пример 3. Колпак трубы





Табличка, указывающая на отверстие для аварийного сброса газообразного гелия



Предупреждающая табличка

Примеры предупреждающих табличек, обозначающих зоны аварийной вентиляции для газообразного гелия

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.
Общая информация по использованию и техническому обслуживанию

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Ответственность за техническое обслуживание и управление продуктом после доставки возлагается на заказчика, который приобрел этот продукт.

(2) Гарантия не распространяется на следующие причины, даже во время гарантийного периода:

(a) Повреждение или утрата, вызванные использованием не по правилам или не по назначению.

(b) Повреждение или утрата, вызванные действиями непреодолимой силы, такими как пожар, землетрясение, наводнение, удар молнии и т. п.

(c) Повреждение или утрата, вызванные несоответствием условий спецификациям для данного оборудования, таким как ненадлежащее электроснабжение, неправильный монтаж или неприемлемые условия окружающей среды.

(d) Повреждение или утрата, вызванные мобильным использованием на транспортном средстве, не утвержденном компанией Canon Medical Systems.

(e) Повреждение или утрата, вызванные использованием за пределами территории, на которую было исходно продано оборудование.

(f) Повреждение или утрата оборудования, приобретенного у иного продавца, кроме компании Canon Medical Systems или ее уполномоченных поставщиков и агентов.

(g) Повреждение или утрата, вызванные заражением вредоносным ПО (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви).

(3) К использованию данного оборудования допускается только полностью обученный и квалифицированный медицинский персонал.

(4) Запрещается вносить любые изменения в программное обеспечение или оборудование данной системы.

(5) Прогнозируемый срок службы системы: 10 лет (при условии проведения указанных процедур технического осмотра и обслуживания).

(6) Компания Canon Medical Systems не несет никакой ответственности за неисправности, повреждения или утраты, вызванные перемещением, изменением или ремонтом, которые производились иным персоналом, не уполномоченным компанией Canon Medical Systems.

(7) Данное оборудование предназначено для предоставления данных врачам в целях проведения клинической диагностики.

Ответственность за проведение диагностических процедур лежит на выполняющих их врачах. Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за результаты проведения диагностических процедур.

(8) Важные данные необходимо резервировать на внешних носителях информации, таких как медицинские карточки, ноутбуки или перезаписываемые DVD-диски. Срок службы блока хранения, используемого в данной системе, может сократиться в зависимости от частоты использования.
В некоторых случаях оказывается невозможным прочитать данные, записанные на внешние носители информации, такие как перезаписываемые DVD-диски, если их использовали или хранили неправильно. Проверяйте требования к использованию и хранению для каждого такого внешнего носителя информации, указанные в руководстве по эксплуатации. Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за повреждение или потерю внешних носителей информации и данных, записанных на этих носителях.

(9) Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за потерю данных, хранящихся в памяти данного оборудования, вследствие ошибки оператора или аварийной ситуации.

(10) В настоящем руководстве содержатся инструкции по эксплуатации, позволяющие минимизировать воздействие данной системы на окружающую среду (выбросы CO_2, потребление электроэнергии и т. д.). Используйте систему в соответствии с назначением.

(11) В настоящем руководстве приведены предупреждения, касающиеся прогнозируемых возможных опасностей. Будьте постоянно готовы также к возникновению опасностей, не описанных в этом руководстве.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(12) Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за инфицирование врачей, лаборантов, медсестер или пациентов, вызванное оборудованием. Дезинфицируйте поверхности этого оборудования и дополнительных принадлежностей в соответствии с инструкциями ответственного за санитарно-эпидемиологическое состояние больницы.

(13) Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за повреждения или утраты, вызванные невнимательностью или пренебрежением к правилам безопасности и инструкциям по эксплуатации, приведенным в настоящем руководстве по эксплуатации.

(14) В случае назначения нового администратора или управляющего данным оборудованием обязательно передайте ему настоящее руководство по эксплуатации.

(15) При утилизации данной системы обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems. Не утилизируйте данную систему без предварительной консультации с представителем компании Canon Medical Systems.
Компания Canon Medical Systems не несет никакой ответственности за убытки, вызванные утилизацией данной системы без консультации с Canon Medical Systems.

(16) Данное оборудование разрешается подключать к компьютерной сети только при условии действия в такой сети средств защиты от заражения вредоносным ПО (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви).

(17) Данное оборудование следует подключать к компьютерной сети только при обеспечении среды, определенной компанией Canon Medical Systems. Подробную консультацию можно получить у представителя компании Canon Medical Systems.

(18) Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за перечисленные ниже события, вызванные заражением вредоносным ПО (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви):

- удаление, повреждение или утечка данных (включая клинические данные), хранящихся в данной системе;
- неправильный диагноз на основании неверных данных;
- несчастные случаи, вызванные неправильным функционированием данной системы;
- заражение других продуктов через данный продукт или повреждения в результате такого заражения;
- любые другие события, вызванные заражением вредоносным ПО.

(19) Программное обеспечение PC Viewer, предоставляемое для архивирования изображений из вкладки Cache (Кэш) шаблона File Management (Управление файлами) на носителях DVD-R, не является медицинским оборудованием. Не используйте его для постановки диагноза.

(20) Кривые синхронизации, отображаемые при сканировании с синхронизацией по ЭКГ и с синхронизацией по периферическому пульсу, должны использоваться для генерации MP-изображений. Не используйте эти кривые для диагностирования пациента.

(21) Непосредственное отображение в стандарте Blu-ray представляет собой контрольную функцию для вывода изображений, сохраняемых на носителях данных. Не выполняйте диагноз на основе изображений, которые выводятся при помощи непосредственного вывода в стандарте Blu-ray.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.
Обзор изделия

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1 Отделение МРТ

⚠ОСТОРОЖНО **Аварийный сброс газообразного гелия**
Сверхпроводящий магнит, используемый для данной системы, оснащен блоком аварийного отключения магнитного поля. При активации блока аварийного отключения большое количество холодного газообразного гелия выпускается через вентиляционный канал за пределы здания. Холодный газообразный гелий, выпускаемый через вентиляцию, вызывает опасность асфиксии и местного охлаждения организма. Подготовьте зону ограниченного доступа вокруг аварийного сброса газообразного гелия и контролируйте доступ к этой зоне.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Использование устройств, излучающих радиоволны, вблизи от любого медицинского электронного оборудования создает помехи для его работы. Не проносите и не используйте устройства, генерирующие радиоволны, такие как сотовые телефоны, приемопередатчики и радиоуправляемые игрушки, в помещении, где установлено оборудование.**
2. **Если вблизи оборудования оказывается устройство, генерирующее радиоволны, сообщите пользователю, что его необходимо немедленно выключить. Это необходимо для обеспечения надлежащей работы оборудования.**
3. **Не размещайте оборудование или предметы, генерирующие электромагнитные волны, внутри рабочей зоны МР-томографа. Кроме того, запрещено размещать такие предметы или оборудование на шкафах МР-томографа. Несоблюдение этих инструкций может привести к неправильной работе системы из-за электромагнитных помех.**
   Если необходимо разместить другое оборудование внутри рабочей зоны МР-томографа или на его шкафах, заранее убедитесь, что это не мешает нормальной работе системы.
4. **Кроме того, использование в рабочей зоне МР-томографа оборудования, которое соответствует требованиям к ЭМС/ЭМП и безопасность которого подтверждена, также может привести к неправильной работе МР-томографа из-за электромагнитных помех.**

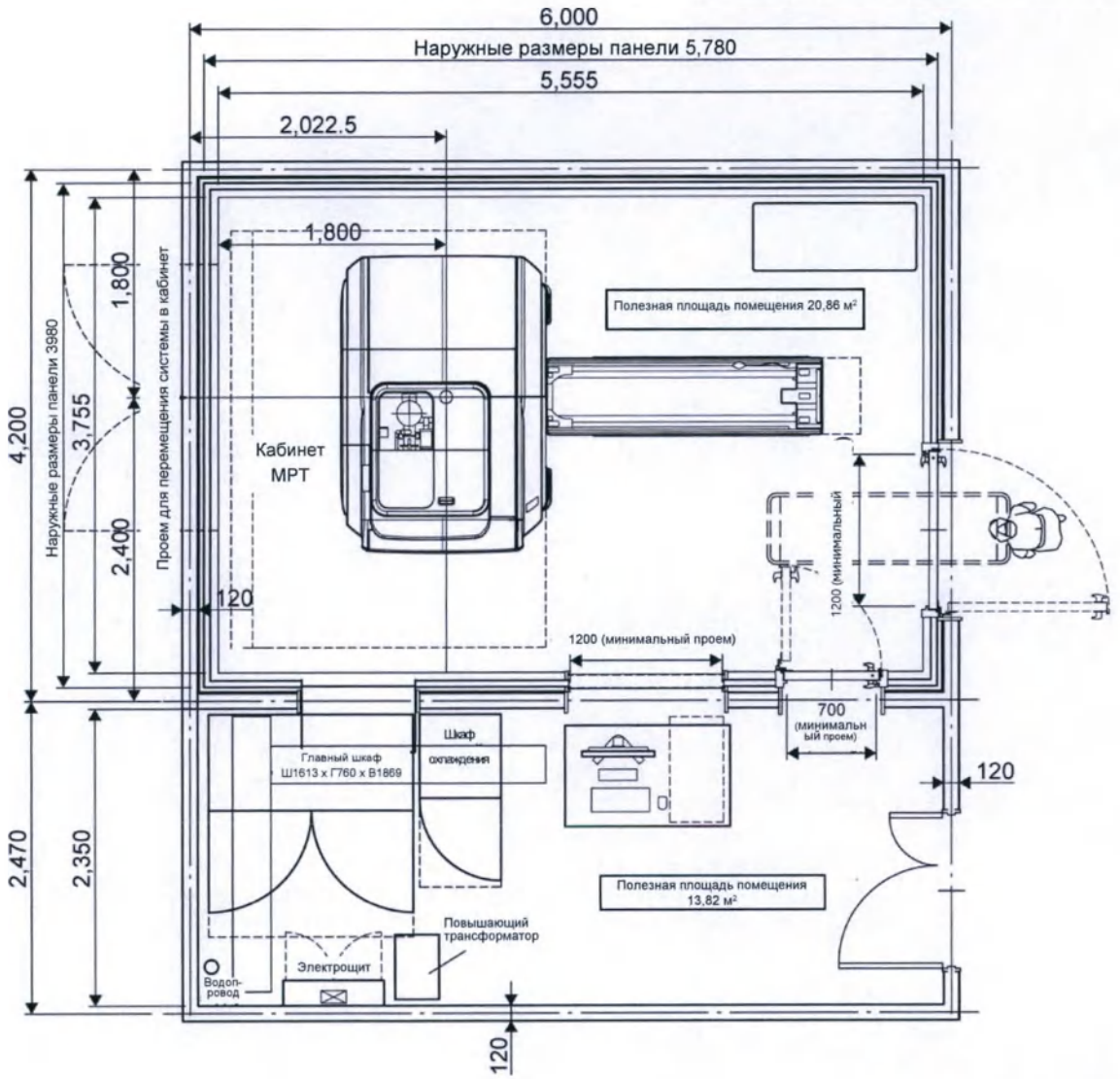
Расположение и структура помещения для томографии сильно зависят от конкретного объекта. Но при этом все объекты проектируются согласно одним и тем же принципам.

В следующих пунктах описаны только те аспекты, которые могут касаться вас.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.1 Общий план помещений

На следующем рисунке показан примерный план отделения МР-томографии.



Единицы измерения: мм

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2 Условия эксплуатации

(1) Сетевое напряжение

3 ф. 380/400/415 В перем. тока ±10 %, дисбаланс 3 %, 50 Гц ±1 Гц, мощность 25 кВА
3 ф. 480 В перем. тока ±10 %, дисбаланс 3 %, 60 Гц ±1 Гц, мощность 25 кВА

⚠ОСТОРОЖНО Во избежание поражения электрическим током подключайте систему только к стандартной сети электропитания, снабженной защитным заземлением.

(2) Условия окружающей среды

- Температура и влажность

Помещение	Система включена		Система выключена	
	Температура окружающей среды	Относительная влажность	Температура окружающей среды	Относительная влажность
Помещение для сканирования	От 16 °C до 24 °C	От 40 % до 60 % (без конденсации)	От 10 °C до 40 °C	От 30 % до 75 % (без конденсации)
Помещение с компьютерами (также можно использовать в качестве помещения оператора)	От 16 °C до 28 °C ±3 °C/день или меньше	От 40 % до 75 % (без конденсации)	От 16 °C до 28 °C	От 40 % до 75 % (без конденсации)
Помещение оператора	От 16 °C до 28 °C	От 40 % до 75 % (без конденсации)	От 16 °C до 28 °C	От 40 % до 75 % (без конденсации)

Температура и влажность воздуха в местах воздухозабора для каждого блока должны соответствовать указанным выше условиям окружающей среды. Конденсация, вызванная внезапными изменениями температуры или высокой влажностью, может привести к сбоям в работе блоков.
Система кондиционирования воздуха должна быть сконструирована таким образом, чтобы соблюдались требования к температуре и влажности для включенной системы (см. приведенную выше таблицу). (Подробную информацию см. в руководстве по планированию участка.)

- Атмосферное давление: от 700 до 1060 гПа
- Механическая вибрация: место установки не должно быть подвержено вибрации.
- Магнитное поле: перепады индукции магнитного поля в помещении для сканирования: 1,0 мкТл макс. от пика к пику (10 мГс макс. от пика к пику)
- Электрическое поле: интенсивность электрического поля в помещении для сканирования: –5 дБмкВ/м (0,56 мкВ/м) макс. (Частотный диапазон: 63,7 МГц ±500 кГц)
- Абсолютная высота установки: не более 2000 м над уровнем моря

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Требования к РЧ-экранированию

Как указано в таблице ниже, РЧ-экранирование требуется для предотвращения внешнего рассеяния электромагнитного поля, генерируемого МР-томографом.

Частота	Эффективность экранирования
От 30 до 63 МГц	40 дБ или более
От 63 до 70 МГц	90 дБ или более
От 70 до 300 МГц	80 дБ или более
От 300 до 350 МГц	50 дБ или более
От 350 МГц до 1 ГГц	40 дБ или более

(4) Условия хранения

Температура окружающей среды: от −10 °C до 50 °C

Относительная влажность: от 30 % до 90 % (без конденсации)

Атмосферное давление: от 700 до 1060 гПа

4.1.3 Контроль доступа к МР-томографу

Для защиты от опасностей, связанных с МР-томографом, применяются следующие ограничения:

(1) Не проносите в помещение с МР-томографом ферромагнитные предметы.

Держите любые ферромагнитные предметы за пределами технической комнаты отделения МРТ.

(2) Не допускайте вход в техническую комнату сотрудников с имплантированными ферромагнитными предметами, электрокардиостимуляторами и другими активными электронными имплантатами.

При установке системы компания Canon Medical Systems размещает в определенном месте специальный знак, предупреждающий об опасности, связанной с сильным магнитным полем. Руководство отделения МР-томографии может предпринять дополнительные меры безопасности, например разместить на входе в техническую комнату переносной детектор для выявления магнитных материалов. Обнаружение небольших ферромагнитных предметов на достаточном расстоянии от магнитного поля позволяет предотвратить их непреднамеренное попадание в техническую комнату.

4.1.4 Зона контролируемого доступа

Чтобы избежать опасностей, связанных с МР-томографом, необходимо создать зону контролируемого доступа.
Владелец МР-томографа отвечает за обеспечение соответствия требованиям, предписываемым национальным законодательством и нормативными актами в отношении прохода в зону контролируемого доступа.

Известно, что магнитные поля сильнее 0,5 мТл (5 Гс) препятствуют работе имплантируемых электрокардиостимуляторов и других активных электронных имплантатов. Зона контролируемого доступа должна быть рассчитана таким образом, чтобы предотвращать вход на участки с индукцией 5 Гс лиц с такими устройствами.

Зона контролируемого доступа должна быть отчетливо видима для сторонних лиц за счет нанесения на пол маркировки из черно-желтой ленты, установки ограждений или ограждающих тросов, вывешивания знаков или с помощью других подходящих способов.
Внутри зоны контролируемого доступа используйте только фантомы, накладки и ремни, поставляемые с МР-томографом, приборы и инструменты, которые прошли проверку на отсутствие ферромагнитных свойств, и оборудование или приборы, утвержденные производителем для использования в кабинетах МРТ.
На приборы, которые не были указаны или рекомендованы для использования в зоне контролируемого доступа, может повлиять статическое или высокочастотное магнитное поле, либо они могут создавать помехи для работы МР-томографа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

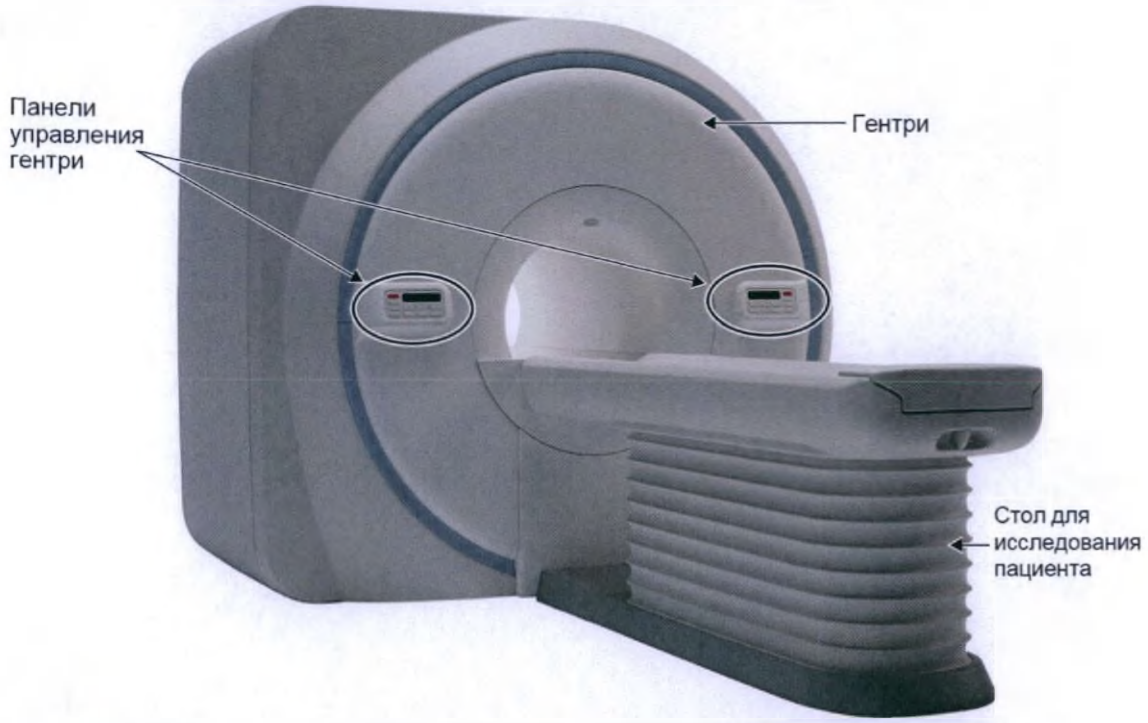
4.2 Название и назначение каждого компонента МР-томографа

В данном подразделе представлены названия и функции всех частей системы. Подробные сведения об установке системы см. в руководстве по планированию участка.

⚠ОСТОРОЖНО **Не пытайтесь открывать дверцы или крышки электрооборудования. Напряжения и токи электрооборудования могут привести к серьезной травме или смерти в результате поражения электрическим током. Только квалифицированный представитель сервисной службы компании Canon Medical Systems может открывать дверцы и крышки электрооборудования.**

4.2.1 Магнит

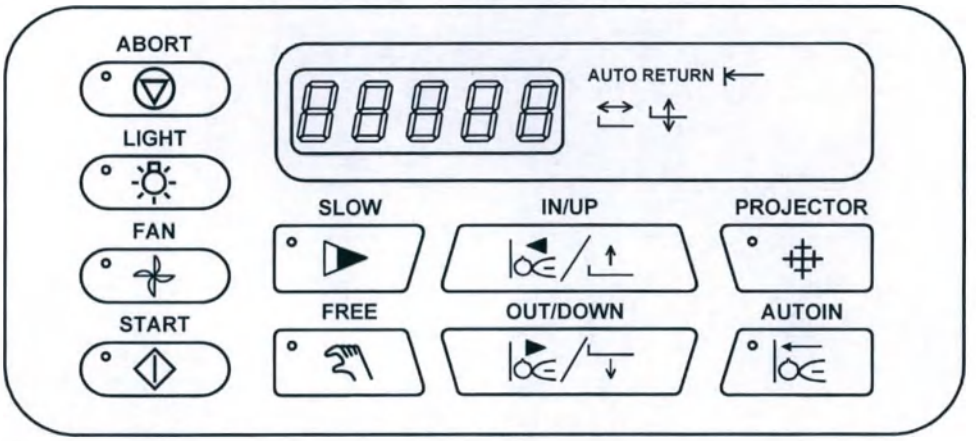
Внутри гентри располагаются магнит, градиентная катушка, криоголовка блока охлаждения и другие элементы под крышками.



⚠ВНИМАНИЕ **Перед утилизацией магнита обязательно обратитесь к сервисному персоналу компании. См. подраздел 15.5.**

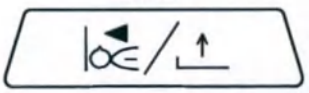
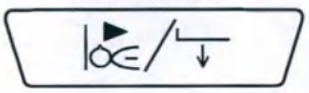
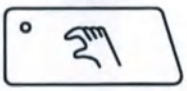
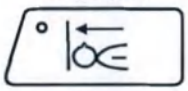
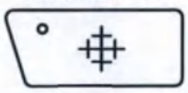
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панели управления гентри расположены на левой и правой сторонах туннеля томографа в передней части гентри. Ниже представлено описание функций кнопок на панелях управления гентри.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки управления столом для исследования пациента и их назначение

Кнопка	Функция
IN/UP 	Если эта кнопка нажата, когда горит значок, дека стола перемещается вверх. Если эта кнопка нажата, когда горит значок или оба значка — и , дека стола перемещается к туннелю гентри.
OUT/DOWN 	Если эта кнопка нажата, когда горит значок или оба значка — и , дека стола перемещается вниз. Если эта кнопка нажата, когда горит значок , дека стола перемещается от туннеля гентри.
SLOW 	Нажатием этой кнопки можно регулировать скорость перемещения деки стола в горизонтальном направлении. Дека стола перемещается с низкой скоростью, когда в левом верхнем углу кнопки горит светодиод, и с высокой скоростью — когда светодиод не горит.
FREE 	Нажатие этой кнопки разблокирует электрический тормоз, и деку стола можно перемещать вручную. Если кнопку нажать еще раз или управлять перемещением деки стола внутрь или наружу с помощью другой кнопки, ручное перемещение деки стола будет заблокировано.
AUTOIN 	Перемещает деку стола по направлению к магниту согласно предварительно заданному значению таким образом, чтобы положение, указанное с помощью визира, находилось по центру магнита. Отпускание этой кнопки останавливает деку стола. Нажмите кнопку еще раз, чтобы возобновить движение. Данная кнопка поддерживает функцию автоматического возврата. Чтобы восстановить исходное положение, нажмите эту кнопку еще раз после выведения пациента из туннеля магнита. Данная кнопка работает только тогда, когда горит надпись AUTO RETURN (Автоматический возврат), которая исчезает при включении визира.
PROJECTOR 	Включает или выключает лампу визира. Чтобы включить лампу визира, удерживайте данную кнопку в течение не менее 1 секунды. Во включенном состоянии верхний визир проецирует перекрестие. Эта кнопка автоматически отключается примерно через полторы минуты.

Кнопки управления гентри и их назначение

Кнопка	Функция
LIGHT 	Управляет освещением в туннеле гентри. Эта кнопка отключается в режиме сканирования.
FAN 	Управляет работой вентилятора в туннеле гентри. Если повторно нажать эту кнопку, вентилятор остановится.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

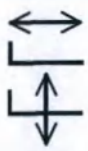
Кнопка сканирования и ее назначение

Кнопка	Функция
START 	При нажатии этой кнопки начинается сканирование. Светодиод этой кнопки загорается, когда система готова к сканированию.

Кнопка экстренной ситуации и ее назначение

Кнопка	Функция
ABORT 	Данная кнопка используется с целью остановки сканирования и перемещения стола для исследования пациента в экстренной ситуации. Если эта кнопка нажата, горит ее светодиод. На индикаторе положения панели управления гентри отображается «abat». Если повторно нажать эту кнопку, светодиод погаснет.

Индикаторы и их значение

Показ	Функция
Область индикации положения	Указывает положение деки стола в миллиметрах на четырехразрядном дисплее со знаком «плюс».
 (ВНУТРЬ/НАРУЖУ)	Указывает, что стол для исследования пациента находится в крайнем верхнем положении. Когда горит этот индикатор, деку стола можно переместить в туннель гентри, нажав кнопку IN (Внутрь) или UP (Вверх), а также вывести из туннеля, нажав кнопку OUT (Наружу) или DOWN (Вниз). Если дека стола не находится в крайнем наружном положении при включении питания, этот индикатор мигает. В этом случае нажмите кнопку FREE (Разблокировка), чтобы сдвинуть деку стола в крайнее наружное положение и инициализировать ее положение.
 (ВВЕРХ/ВНИЗ)	Указывает, что дека стола находится в крайнем наружном положении. Когда горит этот индикатор, деку стола можно переместить вверх, нажав кнопку IN (Внутрь) или UP (Вверх), а также вниз, нажав кнопку OUT (Наружу) или DOWN (Вниз).
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗВРАТ 	Указывает, что положение деки стола во время предыдущего сканирования сохранено. Если удерживать нажатой кнопку AUTO IN (Автоматическое введение), когда горит данный индикатор, дека стола переместится в положение, сохраненное в памяти, и остановится. Сохраненное положение деки стола можно удалить, нажав кнопку PROJECTOR (Визир).
 Одновременное мигание	Указывает на сбой в компонентах управления столом для исследования пациента (перегрев электропривода, самопроизвольное перемещение деки стола и т. д.). При возникновении подобного сбоя и появлении данной индикации немедленно прекратите использование стола для исследования пациента и организуйте проверку механических компонентов управления системой.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Мигание светодиодного индикатора активации горизонтального перемещения означает, что система находится в состоянии, при котором автоматическое горизонтальное перемещение деки стола невозможно. Вытяните вручную деку стола в крайнее наружное положение (один раз), чтобы включить функцию автоматического горизонтального перемещения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.2 Стол для исследования пациента

Стол перемещается как по вертикали, так и по горизонтали. Его перемещением управляют с помощью панели управления на передней части гентри.

Стол можно опустить, чтобы упростить размещение на нем пациента. Горизонтальное перемещение может выполняться либо вручную, либо с помощью электродвигателя с регулируемой скоростью. Для точной работы системы позиционирования вес пациента не должен превышать 200 килограммов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если стол для исследования пациента будет оставаться в поднятом положении в течение длительного периода времени, дека стола может издавать треск. В этом случае опустите стол, а затем поднимите его до нужной высоты, чтобы треск прекратился.

4.2.3 Кнопка аварийного отключения магнитного поля

Чтобы отключить магнитное поле в случае возникновения чрезвычайной ситуации, нажмите кнопку аварийного отключения магнитного поля. Запомните место ее расположения перед использованием системы.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Нажимать кнопку аварийного отключения магнитного поля следует только в чрезвычайных ситуациях. После нажатия кнопки аварийного отключения магнитного поля требуется заменить предохранительную мембрану, заново заполнить систему жидким гелием и включить питание магнита. Все это выполняют представители сервисной службы компании Canon Medical Systems. Если кнопка аварийного отключения магнитного поля была приведена в действие, немедленно обратитесь в сервисную службу компании Canon Medical Systems.
2. Не открывайте крышку кнопки аварийного отключения магнитного поля. Замену внутренних деталей разрешается выполнять только уполномоченному обслуживающему персоналу.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.4 Панель фильтра

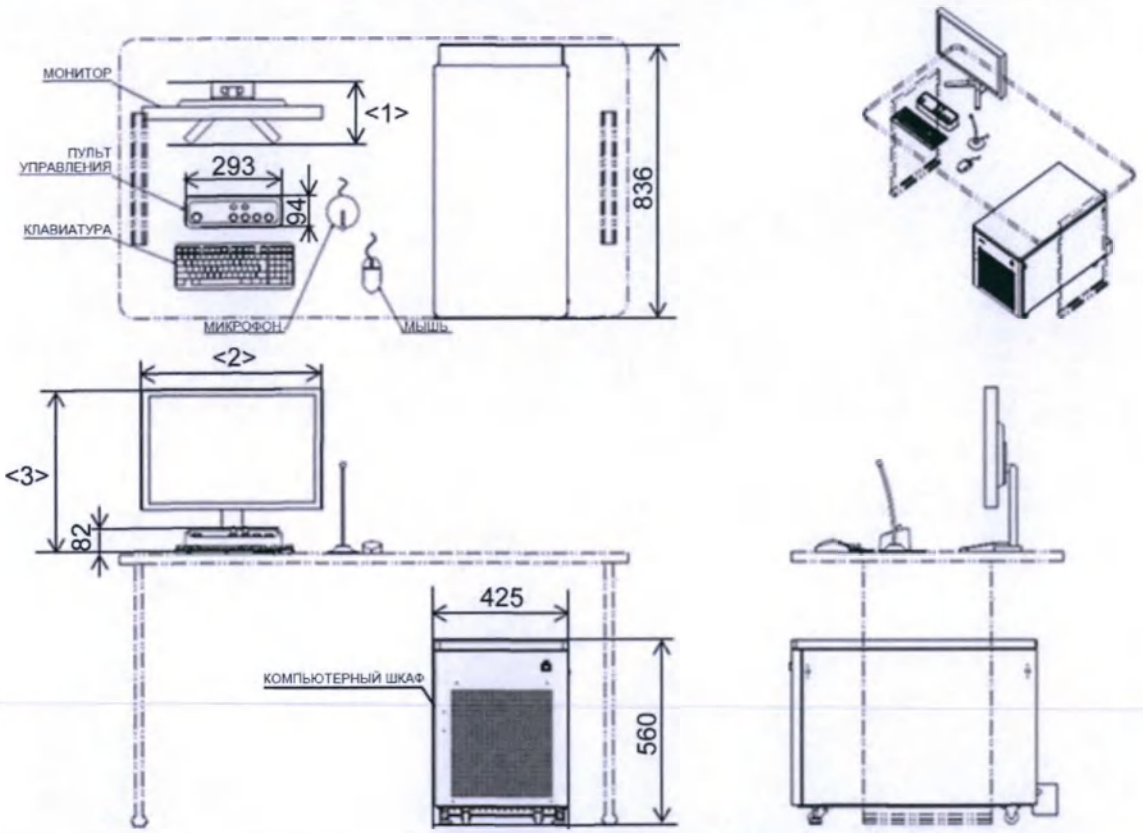
Данный компонент производит установку фильтра подавления электромагнитных помех в цепях силовых и сигнальных кабелей, проходящих между помещением с компьютерами и помещением для сканирования.

4.2.5 Консоль

Консоль включает в себя монитор, мышь, клавиатуру, пульт управления и компьютерный шкаф.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Не допускайте попадания жидкостей, например пролитых напитков, на консоль. Это может привести к ее поломке.
2. Не кладите предметы на компьютерный шкаф. Также запрещается садиться, становиться или опираться на него.



* Размер монитора зависит от модели.

Модель монитора	<1> Глубина (мм)	<2> Ширина (мм)	<3> Высота (мм)
MX241W	209	566	456–538
MX242W	245	575	423–553

Единицы измерения: мм

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Клавиатура

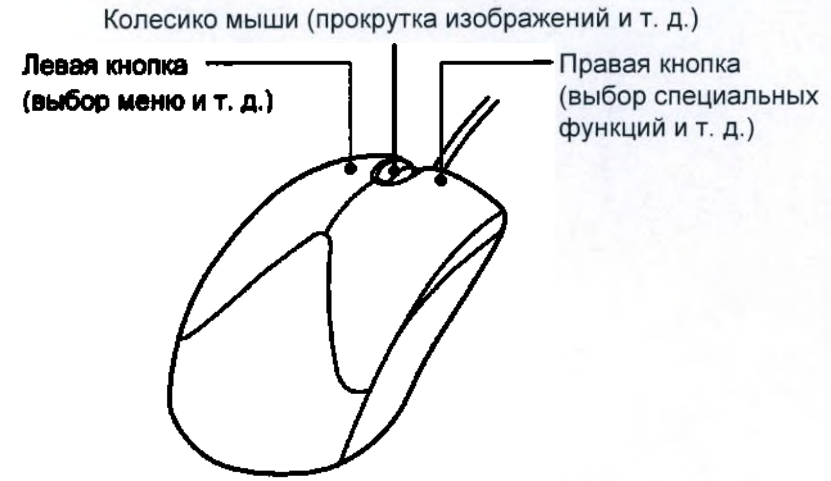


⚠ОСТОРОЖНО **Для того чтобы предотвратить физический дискомфорт, испытываемый руками, запястьями и предплечьями, даже в случае использования клавиатуры в неоптимальных эксплуатационных условиях, необходимо всегда использовать следующие приемы работы:**

1. **Избегайте выполнения повторяющихся задач руками в течение длительных периодов времени, устраивая перерывы время от времени или периодически переключаясь на другую работу.**
2. **Старайтесь не работать в неудобных позах, вызывающих дискомфорт или напряжение в руках, запястьях или предплечьях.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Мышь



(3) Пульт управления



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(a) Кнопка «TALK» (Разговор)

Используется для общения с пациентом, находящимся в помещении для сканирования. Голос оператора передается пациенту, только если эта кнопка нажата.

(b) Кнопка «START» (Начать)

Используется для запуска сканирования. Ее функции идентичны функциям кнопки START (Запуск) на панели управления гентри. Эта кнопка загорается, когда система готова к сканированию, и гаснет во время сканирования. Во время подготовки к сканированию она мигает.

(c) Кнопка «ABORT» (Прервать)

Используется для прерывания сканирования. При прерывании сканирования эта кнопка мигает в течение 30 секунд. При этом она не мигает, когда система готова к сканированию.

(d) Кнопка «PAUSE» (Пауза)

Используется для приостановки/возобновления сканирования. В зависимости от условий сканирования после нажатия этой кнопки на приостановку процесса может потребоваться определенное время. Кнопка мигает, пока сканирование приостановлено.

(e) Громкость ПРОСЛУШИВАНИЯ

Используется для регулирования громкости голоса пациента, передаваемого из помещения для сканирования в помещение оператора.

(f) Громкость РАЗГОВОРА

Используется для регулирования громкости голоса оператора, передаваемого из помещения оператора в помещение для сканирования.

(g) Динамик

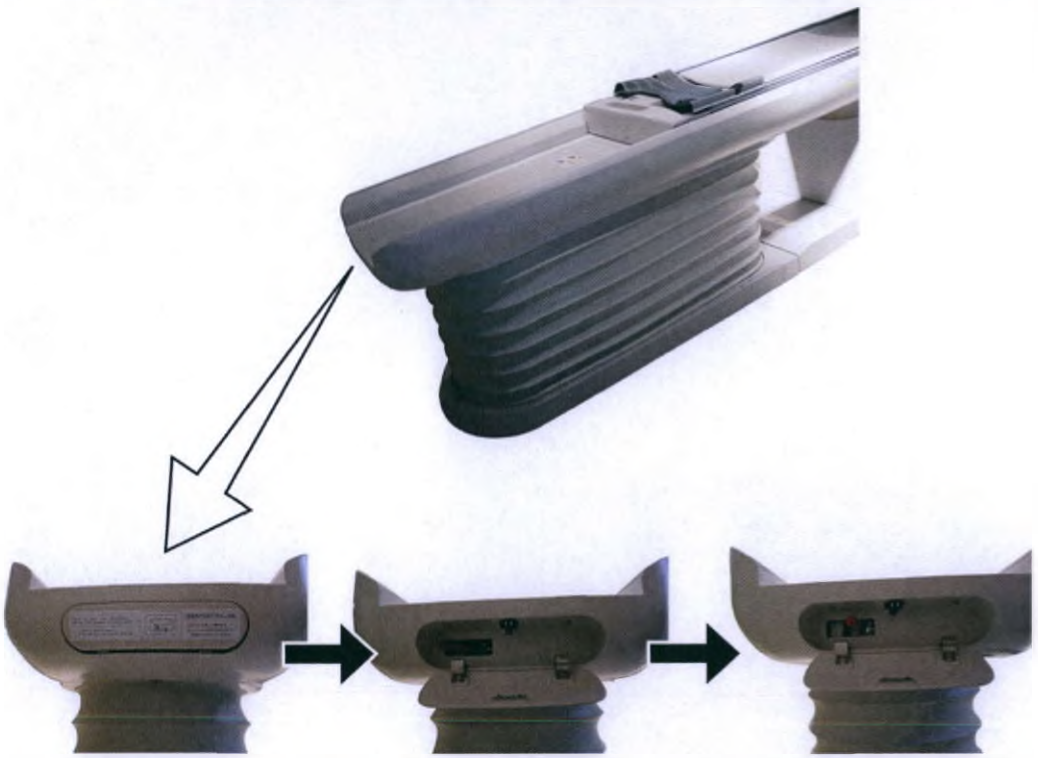
Вывод голоса из помещения для сканирования.

(h) Кнопка «EMERGENCY» (Экстренная ситуация)

Используется для остановки перемещения стола для исследования пациента в случае его неправильной работы. Нажатием на эту кнопку выключается подача питания на стол для исследования пациента, различные блоки гентри (панель управления гентри, освещение, вентилятор, устройство вызова для пациента и платы управления), а также камеру наблюдения за пациентом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. После нажатия кнопки EMERGENCY (Экстренная ситуация) разблокируйте перемещение деки стола с помощью рычажка аварийной разблокировки сзади стола и вручную передвиньте деку стола (см. рисунок ниже). Пока питание системы включено, а дека стола выдвинута в крайнее наружное положение, автоматическое перемещение стола пациента блокируется.



Используйте рычажок разблокировки только в экстренной ситуации (когда нажата кнопка EMERGENCY (Экстренная ситуация) или при сбое питания). Использование этого рычажка во время нормальной эксплуатации приводит к аномальным звукам во время перемещения деки стола и трудностям при ее выдвижении.

⚠ВНИМАНИЕ **После выдвижения деки стола с помощью рычажка разблокировки его необходимо вернуть в первоначальное положение. Иначе дека стола не будет закреплена, а в случае ее перемещения возможно получение травм.**

Чтобы перезагрузить систему после нажатия кнопки EMERGENCY (Экстренная ситуация), выключите систему, подождите, пока погаснет лампа выключателя питания на компьютерном шкафе, а затем установите этот выключатель в положение OFF (Выкл.). Подождите не менее 30 секунд, а затем снова переведите выключатель питания системы в состояние ON (Вкл.). Запуск и перезагрузка системы произойдут автоматически. Описанный процесс занимает около 15 минут.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Компьютерный шкаф

При нажатии на кнопку питания системы на систему подается электропитание. При повторном нажатии на эту кнопку подача питания прекращается.



УВЕДОМЛЕНИЕ	Если выключатель питания системы будет случайно нажат, когда питание системы включено (горит лампа выключателя питания системы), выключите систему и убедитесь, что лампа выключателя питания системы погасла. Затем подождите не менее 30 секунд и снова переведите выключатель питания системы в положение ON (Вкл.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Главный компьютер

Главный компьютер установлен в компьютерном шкафу.

В состав главного компьютера входят компьютер, системный дисковый накопитель и привод DVD/Blu-ray.

(a) Получаемые изображения можно хранить на дисках DVD/Blu-ray. Чтобы загрузить носитель в дисковод DVD-RAM/Blu-Ray, откройте лоток нажатием кнопки извлечения диска, поместите носитель в лоток и закройте лоток повторным нажатием той же кнопки. Чтобы достать носитель, нажмите кнопку извлечения диска.



Примечание. Привод DVD/Blu-ray поддерживает следующие внешние носители информации.

Носитель / Format (Формат)	DVD-RAM	DVD-R	BD-RE
DICOM	R/W	R/W	×
Canon Medical Systems	×	×	R/W

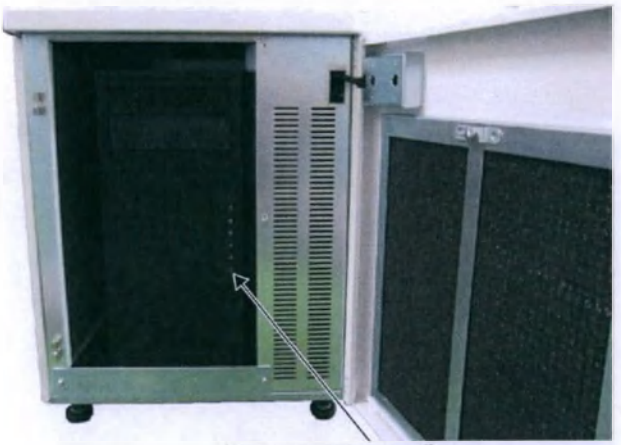
R Чтение

W Запись

× Не поддерживается

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Не прикасайтесь к кнопке сброса без соответствующего указания от представителя сервисной службы. Нажатие этой кнопки может привести к повреждению файлов.



(c) Кроме того, старайтесь не прикасаться к кнопке питания на передней панели главного компьютера. Эта кнопка используется только сервисным персоналом Canon Medical Systems во время технического обслуживания системы.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Монитор

ЖК-монитор уже настроен, поэтому нет необходимости нажимать какие-либо кнопки (за исключением кнопки питания).

Доступны два типа мониторов — MX241W и MX242W. Поставляемая модель зависит от даты изготовления.

(a) Монитор (MX241W)



<1> Датчик ..... Обнаружение яркости

<2> Кнопка (S) ..... Выбор входного сигнала

<3> Кнопка (M) ..... Выбор режима отображения

<4> Кнопка (i) ..... Отображение информации

<5> Кнопки (☼) и (☼) ..... Регулировка яркости

<6> Кнопка (□) ..... Отмена/завершение

<7> Кнопки (▲) и (▼) ..... Увеличение/ уменьшение значения

<8> Кнопка (●) ..... Меню настройки

<9> Кнопка (⏻) ..... Включение/ выключение питания

<10> Индикатор питания .. См. таблицу ниже.

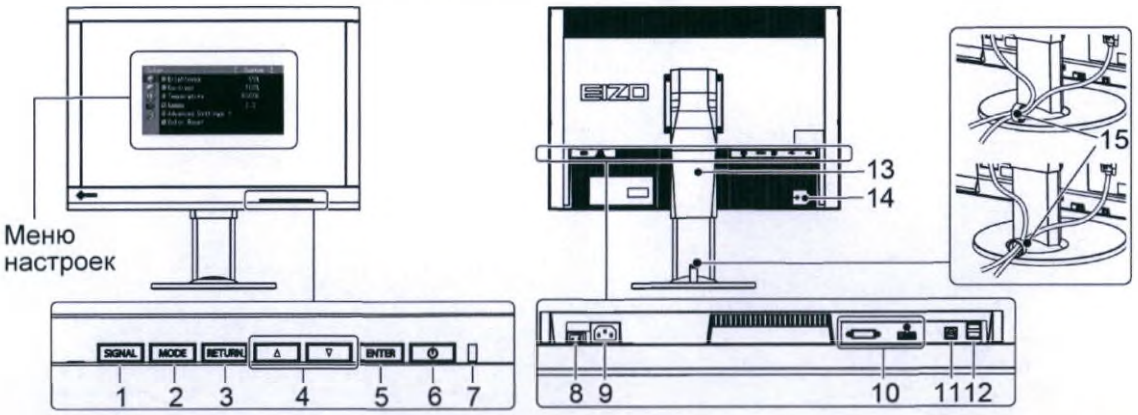
Состояние индикатора	Режим работы
Синий	Отображение на экране
Оранжевый	Энергосберегающий режим
Не горит	Выключенное состояние главного выключателя/кнопки питания

ПРИМЕЧАНИЕ. На экране этого цветного ЖК-монитора могут быть дефектные пиксели (до 15 точек на экран). Дефектным называется пиксель (красная, зеленая или синяя точка), который остается в фиксированном (включенном или выключенном) состоянии независимо от изображения на экране. Если в области вывода изображения имеется дефектный пиксель во включенном состоянии, на монохромном экране появляется красная, зеленая или синяя точка независимо от выведенного изображения (если дефектными являются три последовательных пикселя, они выглядят как белые точки).

Если в области вывода изображения имеется дефектный пиксель в выключенном состоянии, он выглядит как черная точка. Эти дефектные пиксели не влияют на вывод изображений на пленку, поэтому монитор можно использовать как обычно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Монитор (MX242W)



1.	Кнопка SIGNAL (Сигнал)	Используется для переключения входного сигнала, который выводится на дисплей.
2.	Кнопка MODE (Режим)	Используется для переключения режима CAL Switch (Переключение калибровки).
3.	Кнопка RETURN (Возврат)	Используется для отмены регулировки или настройки либо для выхода из меню настроек.
4.	Кнопки ▲▼	Используются для выбора пункта меню настроек, а также для настройки или включения функции.
5.	Кнопка ENTER (Ввод)	Используется для вывода меню настроек, а также для выбора пункта меню настроек и сохранения результата настройки.
6.	Кнопка ⏻	Используется для включения/выключения питания монитора.
7.	Индикатор питания	Указывает на рабочее состояние монитора. Зеленый: обычный режим Оранжевый: энергосберегающий режим Не горит: главный выключатель питания или кнопка питания выключены
8.	Главный выключатель питания	Используется для включения/выключения питания.
9.	Разъем питания	К нему подключается кабель питания.
10.	Разъемы входных сигналов	Слева: разъем DVI-I, справа: разъем DisplayPort
11.	Восходящий порт USB	К этому порту подключается USB-кабель, если необходимо использовать программу, которая требует USB-подключения к монитору, или если требуется использовать USB-концентратор в мониторе.
12.	Нисходящий порт USB	Используется для подключения периферийных USB-устройств.
13.	Стойка	Используется для регулировки высоты и угла наклона монитора.
14.	Замок для защиты от кражи	В этом мониторе используется система защиты Kensington MicroSaver.
15.	Фиксатор кабелей	Используется для упорядочения кабелей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.6 Шкаф ЭУ

Шкаф ЭУ содержит схему усиления РЧ-сигнала, блок обнаружения принимаемого сигнала, блок высокоскоростной реконструкции изображения, системный контроллер, источник питания градиентной катушки и системный трансформатор.

Источник питания градиентной катушки обеспечивает ток для градиентной катушки и управляется системным контроллером. Это позволяет подавать ток высокоскоростного переключения на градиентные катушки.



⚠ОСТОРОЖНО **Не открывайте дверцу или крышку источника питания градиентной катушки. Напряжение и ток в этом блоке могут вызвать поражение электрическим током, способное привести к серьезной травме или смерти. Только сервисному персоналу компании Canon Medical Systems разрешается открывать дверцу или крышку этого блока.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Режим ECO источника питания градиентной катушки

Для данной системы предусмотрен режим ECO источника питания градиентной катушки. Когда ECO-режим установлен в настройках, источник питания градиентной катушки переходит в спящее состояние, если он не используется при сканировании.

Это позволяет свести к минимуму потребляемую мощность в режиме ожидания.

(1) Вход в режим ECO (спящее состояние источника питания градиентной катушки)

Если выполнять сканирование пока не предполагается, слегка опустите деку стола с помощью панели управления гентри. Система обнаруживает, что стол для исследования пациента перемещается из крайнего верхнего положения, и автоматически переводит источник питания градиентной катушки в спящее состояние.

Даже в спящем состоянии источника питания градиентной катушки возможны операции с консолью и перемещение стола.

(2) Выход из режима ECO

Система автоматически выходит из режима ECO при запуске сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.7 Охлаждающий шкаф

Охлаждающий шкаф осуществляет подачу воды для охлаждения градиентной катушки и шкафа ЭУ.



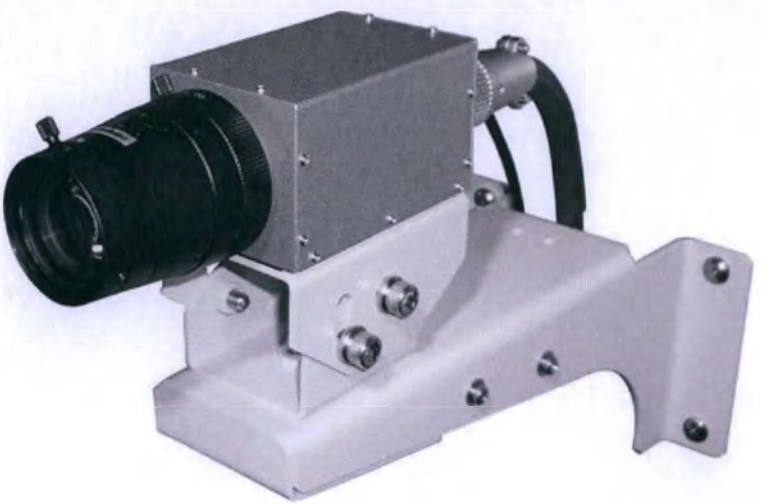
В охлаждающем шкафу располагается компрессор блока охлаждения. Блок охлаждения обеспечивает поддержание низкой температуры внутри гентри для снижения потребления жидкого гелия. Блок охлаждения должен работать круглосуточно в течение всего года, поэтому операция включения/выключения не требуется.

⚠ВНИМАНИЕ **Не выключайте питание блока охлаждения. Отключение питания блока охлаждения может привести к потере сверхпроводимости магнита.**

4.2.8 Камера для контроля за пациентом

Во время сканирования за пациентом можно наблюдать с помощью камеры, установленной в помещении для сканирования.

Монитор для камеры наблюдения за пациентом должен быть подготовлен заказчиком.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.9 РЧ-катушки

Доступны следующие виды РЧ-катушек.

(1) Стандартные катушки

- Квадратурная катушка для всего тела

(2) Комбинируемые РЧ-катушки

- Atlas SPEEDER для тела
- Octave SPEEDER для головы
- Octave SPEEDER для позвоночника
- 16-канальная Flex SPEEDER, большая
- 16-канальная Flex SPEEDER, средняя
- 4-канальная Flex SPEEDER
- Гибкая катушка (ϕ 100, ϕ 150)
- SPEEDER для молочной железы (4-канальный пакет)
- SPEEDER для плечевого сустава
- SPEEDER для лучезапястного сустава
- SPEEDER CX для молочной железы
- 8-канальная SPEEDER для коленного сустава
- SPEEDER для коленного сустава/стопы

Перед использованием отдельных катушек проверьте правильность подключения их кабелей.

Подробную информацию об использовании отдельных катушек см. в разделе 6 «РЧ-катушки» или в руководстве по эксплуатации конкретной катушки.

4.2.10 Дополнительные принадлежности

К дополнительным принадлежностям относятся кислородный монитор, динамик, накладки/ремни для процедурного стола, наклейки, фантомы, руководства по эксплуатации и обучающее видео по технике безопасности.

Материалы, применяемые в принадлежностях

Принадлежность	Материал
Накладка на стол	Поливинилхлорид
Ремень	Нейлон
Прокладка	Полиуретан

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3 Дополнительные компоненты

4.3.1 Аппаратное обеспечение

Процедуры работы с дополнительным оборудованием см. в соответствующих руководствах по эксплуатации.

(1) ЖК-монитор гентри (MKSU-LCDK03)

ЖК-монитор устанавливается на гентри и отображает кривые синхронизации, позволяя оператору визуально подтверждать их в помещении для сканирования.

(2) Беспроводной интерактивный блок кардиосинхронизации (MKSU-ECGU10)

Беспроводной интерактивный блок кардиосинхронизации используется для выполнения сканирования с синхронизацией по ЭКГ.

Этот блок необходим для таких приложений, как получение киноизображения сердца.

(3) Беспроводной комплект синхронизации по периферическому пульсу и дыханию (MKSU-PRGK06)

Беспроводной комплект синхронизации по периферическому пульсу и дыханию используется для выполнения сканирования с указанной синхронизацией для подавления артефактов движения.

Для использования функций данного комплекта требуется беспроводной интерактивный блок кардиосинхронизации.

(4) Подушки для головы и шеи пациента (MBPP-1501)

Данный комплект включает в себя прокладки для иммобилизации головы и шеи пациента. Эти прокладки идентичны прокладкам, входящим в стандартную конфигурацию системы. Этот комплект прокладок заказывается, если требуется второй их набор.

(5) Подушки для позвоночника и конечностей пациента (MBPP-1503)

Данный комплект включает в себя прокладки для иммобилизации спины и конечностей пациента.

(6) Блок ножного переключателя (MKFS-002A)

Данный блок используется для ножного управления перемещением процедурного стола.

(7) Комплект дополнительной камеры для контроля за пациентом (MMPM-GP3001)

Данный комплект используется для наблюдения за пациентом с ракурса, отличного от обеспечиваемого стандартной камерой. Обратите внимание, что монитор для этой камеры должен быть подготовлен заказчиком.

(8) Держатель катушки для сканирования височно-нижнечелюстного сустава (MJCA-147A)

Данный блок удерживает катушку во время сканирования височно-нижнечелюстного сустава. Он используется в сочетании с катушкой ϕ 100 Flex coil (MJLC-107H).

(9) Накладка Flex Breast SPEEDER (MJCA-177A)

Данная накладка удерживает катушку при проведении сканирования грудной области. Она используется в сочетании с катушкой ϕ 150 Flex coil (MJLC-157H).

(10) Двухконтурный охлаждающий шкаф (заводское дополнительное оборудование)

(11) Набор подушек для 16-канальной катушки Flex SPEEDER (MJAJ-227A)

Этот набор содержит подушки для использования при сканировании с помощью 16-канальной катушки Flex SPEEDER.

(12) Комплект модернизации приемной схемы (MKPA-1507)

Данный комплект расширяет количество приемных каналов до 16.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(13) Модуль модернизации системы реконструкции (MZKT-REP01)

Это модуль для модернизации ПК реконструкции. Он необходим для использования приложений UTE, Pianissimo Zen, Compressed SPEEDER и Quick Star.

(14) Блок обработки с помощью реконструкции AiCE для MP-томографа (MZDL-010A)

Изображения с высоким отношением сигнал/шум, полученные путем суммирования, используются в качестве обучающих изображений. Обработка на основе логического вывода выполняется в соответствии со степенью шума для обеспечения возможности создания изображений с низким уровнем шума.

(15) Звукоизоляционный комплект для шкафа (MZCL-1520)

На объектах без машинного помещения звук, создаваемый шкафом, снижается.

♦ Некоторые из вышеперечисленных элементов могут быть недоступны в зависимости от версии программного обеспечения системы, а также страны или региона, в которых она установлена. За дополнительной информацией обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.2 Дополнительное программное обеспечение

Использование перечисленного ниже дополнительного программного обеспечения позволяет улучшить качество клинических исследований.

No.	Название детали	Название модели
1	Пакет mNeuro для неврологии	MSSW-NEURO2
2	Пакет mVascular для исследований сосудов	MSSW-VASCU
3	Пакет mCardiac для кардиологии	MSSW-CFA3
4	Пакет mBody для исследований тела	MSSW-BODY3
5	Пакет mBreast для исследований молочной железы	MSSW-BRST3
6	Пакет mOrtho для ортопедии	MSSW-ORTHO
7	Приложение Contrast Free MRA	MSSW-CFMRA3
8	Приложение DTI	MSSW-DTI2
9	Приложение Multi Voxel MRS для многовоксельной магнитно-резонансной спектроскопии	MSSW-MRSM2
10	Приложение Single Voxel MRS для одновоксельной магнитно-резонансной спектроскопии	MSSW-MRSS2
11	Приложение DTT	MSSW-DTT
12	Пакет EasyTech Cardiac	MSSW-LOCCA4
13	Приложение NeuroLine для неврологии	MSSW-LOCNU
14	Приложение SpineLine для позвоночника	MSSW-LOCSP
15	Приложение UTE	MSSW-UTE
16	Olea Nova+ Sequence	MSSW-CNV
17	Приложение Compressed SPEEDER	MSSW-CS01*1
18	Приложение Compressed SPEEDER	MSSW-CS03*1
19	Приложение Pianissimo Zen	MSSW-ZEN
20	Приложение SpineLine+ для позвоночника	MSSW-LOCSP1
21	Пакет EasyTech Knee	MSSW-LOCKP
22	Приложение Quick Star	MSSW-SOS1
23	Fast 3D для mVox	MSSW-FST3D
24	Fast 3D для TOF	MSSW-FST3D2

*1: Некоторые из вышеперечисленных элементов могут быть недоступны в зависимости от версии программного обеспечения системы, а также страны или региона, в которых она установлена. За дополнительной информацией обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.

Приведенное ниже дополнительное программное обеспечение позволяет использовать соответствующие классы служб DICOM при обмене данными с внешними устройствами.

No.	Название детали	Название модели
1	Пакет DICOM Storage Commitment	MSSW-DCCOU1
2	Пакет DICOM MPPS SCU	MSSW-DCPPU1
3	Пакет DICOM Q/R SCP	MSSW-DCQRP1
4	Пакет DICOM Q/R SCU	MSSW-DCQRU1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.
Подготовка пациента

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Целью этого раздела является предоставление конкретных рекомендаций по подготовке пациента к процедуре визуализации.

Действующие законы и нормы ограничивают использование МР-томографа в исследовательских целях в отношении показаний, не упомянутых в данном разделе.

Для обеспечения безопасности пациентов необходима их обязательная предварительная проверка перед сканированием.

5.1 Противопоказания

⚠ОПАСНО

1. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить МРТ-сканирование следующих категорий пациентов:**
   См. условия в подразделе 4.3 «Активные или пассивные имплантаты» руководства по технике безопасности.
   - **Пациенты, имеющие электрически, механически и магнитоактивные имплантаты, такие как электрокардиостимуляторы, имплантируемые стимуляторы нервов, дренажные трубки для цереброспинальной жидкости и т. п., поскольку магнитные и электромагнитные поля, создаваемые МР-томографом, могут препятствовать нормальной работе этих устройств.**
   - **Пациенты с зажимами внутричерепной аневризмы, если врач не уверен в том, что зажимы аневризмы не являются магнитоактивными.**
   - **Пациенты с инородными металлическими телами в глазах.**
   - **Пациенты с клейкими трансдермальными пластырями, которые могут содержать проводящие металлические вещества.**
2. **Активные или пассивные имплантаты**
   Активные или пассивные имплантаты подразделяются на три группы: МР-безопасные, МР-совместимые и МР-небезопасные. Не сканируйте пациентов с МР-небезопасными имплантатами. Если имплантированное устройство помечено в качестве МР-безопасного или МР-совместимого, оператора должен получить информацию из инструкций по использованию имплантата о безопасных и возможных условиях, которые следует учитывать при сканировании. Дополнительная информация содержится в прилагаемых документах производителя имплантатов. Любой имплантат неизвестного происхождения следует рассматривать как МР-небезопасный.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Сканирование следующих типов пациентов должно проводиться только после очень тщательной клинической оценки. Сканирование этих пациентов связано с более высокими рисками, поэтому должно оцениваться более тщательно.**
   - **Грудные дети и беременные женщины, ввиду недостаточности данных для установления безопасности МР-процедуры для таких пациентов.**

     Тщательная клиническая оценка необходима перед сканированием вынашиваемых плодов или грудных детей.
   - **Пациенты с металлическими имплантатами, такими как зажимы аневризмы, хирургические зажимы и нити, штифты, винты и другие ферромагнитные материалы, которые могут быть смещены магнитным полем.**
   - **Пациенты, имеющие металлические протезы большого размера, такие как протезы тазобедренного сустава, стержни и пластины. В дополнение к опасности, представляемой силой магнитного поля, на эти предметы могут неблагоприятно воздействовать вихревые токи, наводимые магнитными полями.**
2. **Тщательная клиническая оценка необходима перед сканированием пациентов с декомпенсированными сердечно-сосудистыми заболеваниями, лихорадкой или нарушенной способностью к потоотделению.**

5.2 Зона безопасности

Установите зону безопасности и соответствующие процедуры экранирования, чтобы защитить пациентов и персонал от потенциальных опасностей, связанных с пребыванием вблизи магнита. Ферромагнитные предметы могут представлять опасность столкновения. Ферромагнитные предметы могут с большой силой притягиваться к магниту, как описано в разделе 4.1 «Столкновение» руководства по технике безопасности.

5.3 Зона контролируемого доступа

⚠ОСТОРОЖНО **Необходимо соблюдать специальные меры предосторожности в отношении следующих типов пациентов:**
- **Пациенты с повышенной вероятностью остановки сердца.**
- **Пациенты с вероятностью возникновения судорожных припадков.**
- **Пациенты, склонные к клаустрофобным реакциям.**
- **Пациенты в бессознательном состоянии, под сильным воздействием седативных средств, в бредовом состоянии или такие, с которыми не удается поддерживать надежную связь.**

Установите зону контролируемого доступа в дополнение к зоне безопасности и экранированию, рекомендованным выше. Если индукция магнитного поля превышает 0,5 мТл (5 Гс), не допускайте в такие места лиц с электрокардиостимуляторами или активными имплантатами. Магнитные и радиочастотные (РЧ) поля в технической комнате представляют опасность для лиц, носящих имплантаты, такие как электрокардиостимуляторы. Магнитные поля, индукция которых превышает 0,5 мТл (5 Гс), могут создавать помехи для работы устройств, приведенных в разделе 4.3 «Активные или пассивные имплантаты» руководства по технике безопасности.

Сканирование пациента с искусственной конечностью допускается, если конечность съемная.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4 Побочные эффекты

При проведении исследований с использованием системы магнитно-резонансной томографии в общем необходимо рассматривать три типа побочных эффектов.

(1) Нагрев под воздействием высокочастотного магнитного поля

Известно, что излишнее воздействие высокочастотных магнитных полей на биологическую среду вызывает повышение температуры тела или температуры в определенной точке.

В соответствии с конкретными требованиями IEC по безопасности оборудования МРТ, подготовлены нормы по ограничению УМП (удельная мощность поглощения, Вт/кг), чтобы не допустить отрицательного воздействия этого явления на тело человека.

Перед получением изображения система имитирует программируемую последовательность сканирования и получает ожидаемое значение УМП. Если результат не соответствует техническим условиям в руководствах, система выдает сообщение об ошибке и блокирует запуск последовательности сканирования.

Имитация выполняется с учетом веса и роста пациента, вводимых оператором. Чтобы обеспечить правильную имитацию УМП, оператор должен ввести вес и рост пациента как можно более точно.

Кроме того, специальный мониторинг требуется для обследования пациента, испытывающего трудности с регулированием температуры тела (например, новорожденные, грудные младенцы, родившиеся с дефицитом массы тела, пациенты с некоторыми типами раковых заболеваний).

Кроме того, температура и влажность в помещении для сканирования должны соответствовать диапазону, указанному для данного томографа, чтобы правильно выполнить расчет удельной мощности поглощения (УМП).

(2) Стимуляция переменными магнитными полями

Известно, что если человек подвергается воздействию магнитного поля, скорость изменения которого во времени (dB/dt) высока, это вызывает фибрилляцию сердца, стимуляцию сердечной мышцы и периферическую нервно-мышечную стимуляцию (подергивание).

Существует вероятность, что некоторые пациенты будут испытывать стимуляцию периферических нервов (СПН). Как правило, СПН ощущается в виде легкого онемения синхронно с шумами во время сканирования.

В соответствии с конкретными требованиями IEC по безопасности оборудования МРТ, подготовлены нормы, соблюдение которых позволяет не допустить отрицательного воздействия этого явления на тело человека.

Данный томограф разработан в соответствии с техническими условиями для НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ и КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ, определенных в этих нормах.

Если сканирование выполняется при величине dB/dt в диапазоне, заданном для КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ, пациент, вероятно, будет испытывать стимуляцию периферических нервов.

Если пациент жалуется на стимуляцию периферических нервов, немедленно прекратите сканирование и следуйте инструкциям, приведенным в руководстве по технике безопасности.

(3) МР-томографы генерируют сильные статические магнитные поля. В данной системе применяется постоянное магнитное поле с индукцией 1,5 Тл.

Постоянное магнитное поле данной системы используется в НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, который соответствует конкретным требованиям IEC в отношении безопасности оборудования МРТ и определялся по данным, взятым из современной научной литературы. Сильные постоянные магнитные поля оказывают на людей биологическое воздействие. Убедитесь, что вы обладаете четким пониманием мер предосторожности, приведенных в руководстве по технике безопасности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5 Неотложная медицинская помощь

Рядом с магнитом безопасное и эффективное использование электронного или другого металлосодержащего медицинского оборудования для оказания неотложной помощи может оказаться невозможным. Необходимо ввести надлежащий план действий для оказания медицинской помощи (за пределами технической комнаты) любому нуждающемуся в этом лицу и обеспечить, чтобы весь привлеченный к участию персонал выполнял план согласно требованиям.

Вопросы, связанные с обеспечением безопасности, в полном объеме рассмотрены в руководстве по технике безопасности. Для получения дополнительной информации и библиографии обратитесь к литературе по клиническому использованию оборудования, имеющейся у компании Canon Medical Systems, и другим источникам информации.

5.6 Подготовка пациента

⚠ОСТОРОЖНО Устройство вызова для пациента

1. **Пациента следует проинструктировать о необходимости держать в руке устройство вызова для пациента. Перед запуском сканирования проинструктируйте пациента о необходимости обратиться к оператору с просьбой немедленно прервать сканирование, если возникли ощущение тепла, боль или любые другие неестественные ощущения (даже если это только небольшой дискомфорт); обратиться к оператору можно с помощью устройства вызова для пациента или любого другого средства.**
2. **При сканировании пациента, который не может использовать устройство вызова для пациента (например, ребенка), врач или техник должен все время внимательно наблюдать за пациентом через окно помещения оператора.**
3. **В зависимости от индивидуальных различий и физического состояния пациент может почувствовать тепло, даже если УМП (РЧ-мощность, поглощаемая телом пациента) контролируется. Проинструктируйте пациента о необходимости сообщить оператору с помощью устройства вызова, если возникает ощущение тепла.**

Используя следующие процедуры, подготовьте пациента и стол к визуализации. Определите положение части тела пациента, подлежащей визуализации, и соответственно расположите стол внутри магнита.

Коротко объясните пациенту процедуру визуализации. Воздерживайтесь от употребления таких слов, как «ядерный» или «лазер», поскольку они могут ухудшить эмоциональное состояние пациента. Попросите пациента сохранять неподвижность, особенно после начала визуализации.

5.6.1 Одежда пациента

Ни в коем случае не выполняйте сканирование пациента, если на нем повседневная одежда. Помимо различных предметов, которые могут оказаться в карманах или быть вшитыми в одежду, даже сама ткань может представлять проблему. Например, она может содержать металлические нити.

Действуйте исходя из здравого смысла с учетом всех обстоятельств. Проследите, чтобы пациентов в повседневной одежде провели в комнаты для переодевания, где они смогут надеть подходящую для МРТ одежду. Тщательно проверяйте стационарных больных, так как на них могут быть халаты с металлическими нитями или металлическими кнопками. Стационарные больные могут также быть подключены к капельницам, ЭКГ-аппаратам или другому медицинскому оборудованию, способному создавать помехи для визуализации или представлять фактическую опасность для пациента или сопровождающего. Все устройства необходимо тщательно оценивать с точки зрения безопасности их присутствия в помещении с МР-томографом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.2 Стол для исследования пациента

Проследите, чтобы были подготовлены подставка под голову или подушка.

5.6.3 Средства фиксации пациента

⚠ВНИМАНИЕ **Если в организме пациента, находящегося в бессознательном состоянии, присутствует алкоголь, пациент может неожиданно пошевелиться. Прочно фиксируйте таких пациентов, используя приспособления для закрепления головы и ремни для тела, чтобы они не могли упасть с процедурного стола.**

Для статичного положения интересующей области во время сканирования и получения изображения наивысшего качества пациента необходимо зафиксировать.

Кроме того, фиксация положения тела пациента необходима для обеспечения его безопасности при горизонтальном перемещении деки стола.

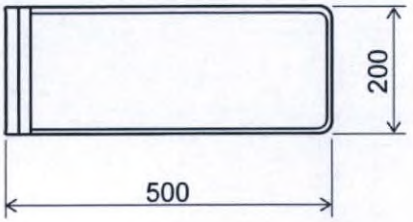
Средства фиксации пациента, поставляемые с томографом, показаны на рисунке ниже.



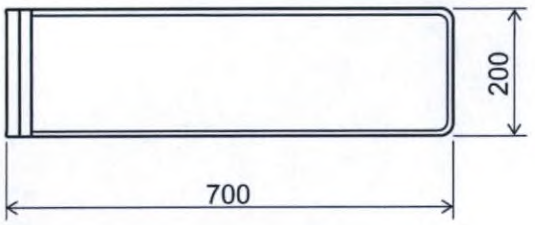
Ремни для иммобилизации пациента

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

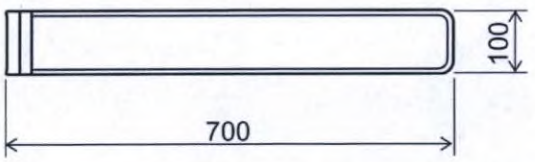
Ремень подвижного типа (широкий и короткий) (2)



Ремень подвижного типа (широкий и длинный) (2)



Ремень подвижного типа (длинный) (2)



Единицы измерения: мм

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.4 Инструкции по фиксации тела пациента

(1) Закрепите застежку-липучку для пациента на застежке-липучке для деки стола.

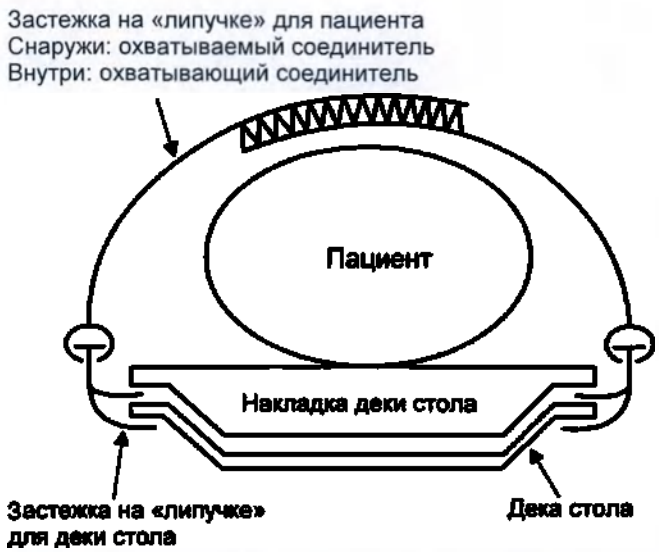
Вставьте соединительную часть застежки-липучки для пациента в приемную часть застежки-липучки для деки стола. Существуют три типа ремней: шириной 100 мм и длиной 700 мм, шириной 200 мм и длиной 500 мм, а также шириной 200 мм и длиной 700 мм. Подходящий ремень следует выбирать в зависимости от пациента и типа исследования.

Охватывающий соединитель (гладкий на ощупь сегмент) застежки-липучки должен прикасаться к пациенту.

(2) Расположите пациента на деке стола.

(3) Совместите застежку-липучку для пациента с закрепляемой областью (локоть, колено и т. д.), перемещая «липучку», а затем поместите ремни поверх друг друга, как показано на рисунке ниже.

Закрепите ремни надлежащим образом, проверяя положение пациента.



Инструкции по использованию ремня подвижного типа

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Полностью закрепите застежку-липучку для пациента на застежке-липучке на деке стола.**
   Застежка-липучка для пациента может ослабнуть, если не будет закреплена надежно, что может привести к падению пациента с деки стола.
2. **Застегнув застежки-липучки, убедитесь, что пациент надежно удерживается ремнями. Если тело пациента не будет надежно зафиксировано, он может упасть с деки стола.**
3. **Внимательно наблюдайте за пациентом, пока используются ремни.**
4. **Убедитесь, что тело пациента и узел магнита или катушка не задевают друг друга во время работы. В противном случае пациент может получить травму.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.5 Инструкции по установке и снятию застежек-липучек для деки процедурного стола

Когда по какой-то причине необходимо застегнуть или расстегнуть ремни для тела пациента, застегивайте или расстегивайте их в соответствии со следующими инструкциями.

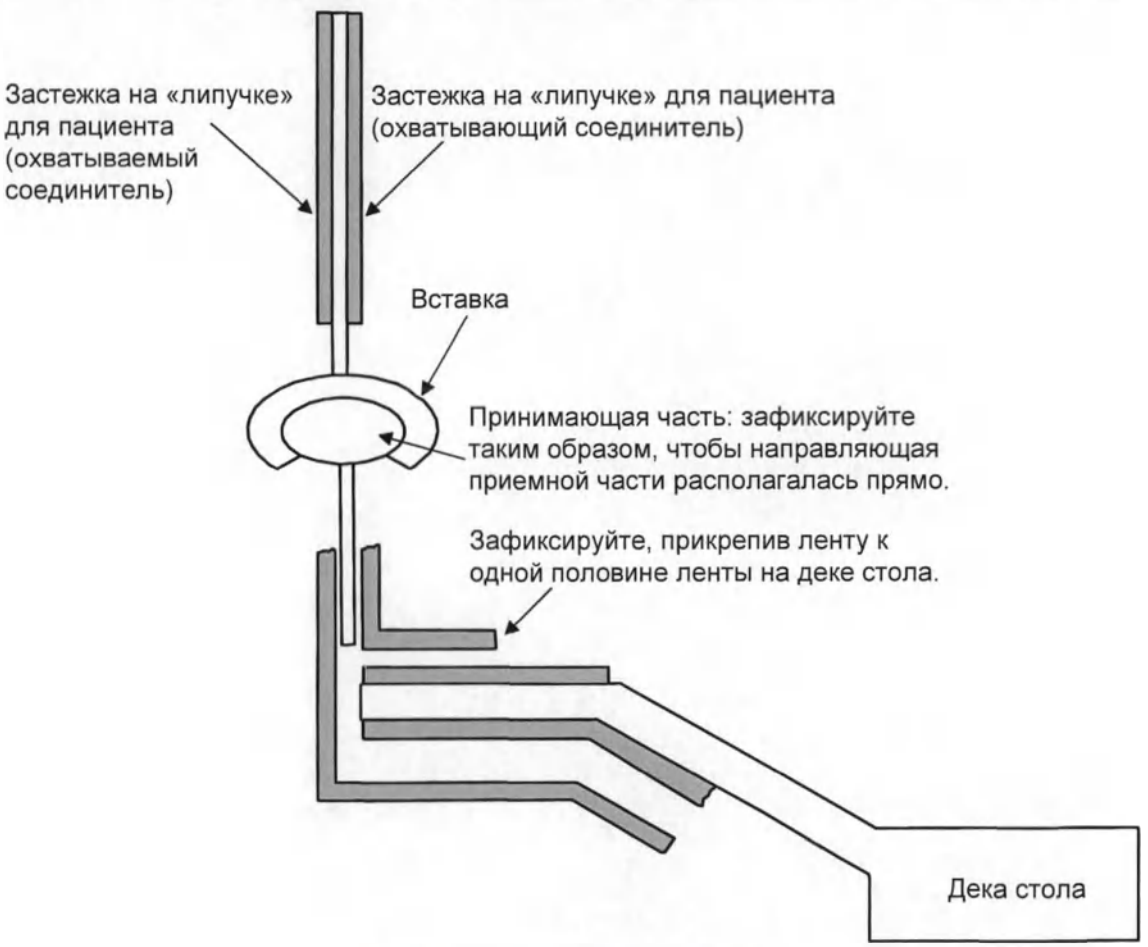
(1) Расстегивание

Поднимите деку стола и вставьте массивные предметы с обеих сторон. Расстегните застежку-липучку, начав с одного конца под декой стола.

(2) Застегивание

Поднимите деку стола и вставьте массивные предметы с обеих сторон. Присоедините застежку-липучку под декой стола.

УВЕДОМЛЕНИЕ Между декой и крышкой стола имеется небольшой зазор. Поэтому прочно соедините застежки-липучки, чтобы они не терлись друг о друга.



Застегивание и расстегивание

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.6 Перемещение пациента в гентри

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Если пациенту установлена трубка для внутривенных инфузий, проверьте состояние линии для внутривенных инфузий и кабеля при перемещении процедурного стола с пациентом, чтобы они не соприкасались и не перепутывались друг с другом. Существует опасность несчастного случая, например потери иглы при внутривенной капельной инфузии.**
2. **Не следует касаться края процедурного стола для пациента при перемещении процедурного стола вверх. Это может привести к травме руки.**
3. **Не кладите руки или какие-либо предметы на крышку под декой процедурного стола. Руки могут быть защемлены декой процедурного стола, или дека и т. д. может быть повреждена.**
4. **Убедитесь, что ступни оператора и верхняя рама процедурного стола не задевают друг за друга, когда процедурный стол с пациентом перемещается вниз. Верхняя рама процедурного стола может ударить колени и т. д., что приведет к травме.**
5. **Не помещайте носилки, стул, кровать и т. д. под процедурный стол с пациентом. Они могут помешать работе процедурного стола, что приведет к травме.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.7 Рекомендации для пациентов

5.7.1 Шум

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Пациенты должны использовать ушные вкладыши. В противном случае громкий шум, генерируемый градиентной катушкой, может повредить внутреннее ухо пациента.**
2. **Не используйте ушные вкладыши, содержащие какие-либо металлические компоненты, поскольку они могут создавать артефакты или нагреваться.**

⚠ВНИМАНИЕ

1. **При выполнении сканирования таких пациентов, как новорожденные или дети младшего возраста, которые не могут пользоваться стандартными ушными вкладышами или другими средствами защиты ушей, оператор обязан принять соответствующие меры.**
2. **У беременных женщин (и вынашиваемых плодов), новорожденных, грудных детей, детей младшего возраста и пожилых пациентов шум во время сканирования может вызывать чувство беспокойства. Обращайте особое внимание на таких пациентов.**
   Кроме того, у пациентов под анестезией способность выдерживать высокое звуковое давление может быть ниже по сравнению с обычной. Убедитесь, что такие пациенты обеспечены средствами для защиты ушей.

ПРИМЕЧАНИЕ. Уровень шума вокруг консоли достигает максимального эквивалентного уровня шума, составляющего приблизительно 64 дБ (A), однако он может отличаться в зависимости от условий установки. В некоторых странах существуют законы, касающиеся уровня шума, воспринимаемого оператором. При необходимости убедитесь, что эти законы выполняются.

В данной системе предусмотрено устройство уменьшения шумов для подавления шума. Однако эквивалентный уровень шума в некоторых случаях может достигать максимального значения, составляющего приблизительно 116 дБ (A), при измерении по методике, описанной в частных требованиях IEC к оборудованию для МРТ.

Для того чтобы обеспечить более низкий субъективный уровень шума (ослабление), рекомендуется использовать следующие ушные вкладыши:

Изготовитель	Модель (прилагается знак соответствия европейским директивам качества)
3M	1100
Bilsom	202L или 202S

Попросите обслуживающий персонал предоставить информацию о том, где можно приобрести ушные вкладыши.

Если используются другие ушные вкладыши, они должны обеспечивать стандартное ослабление, превышающее 20 дБ в диапазоне от 125 до 8000 Гц.

К ушным вкладышам обязательно должен прилагаться знак соответствия европейским директивам качества.

Заранее получите тестовые изображения, чтобы убедиться, что ушные вкладыши не содержат каких-либо металлических компонентов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.7.2 Визир позиционирования

⚠ОСТОРОЖНО Не смотрите спереди на лазерный луч визира позиционирования. Это может привести к повреждению глаз. Позиционируя голову, скажите пациенту, чтобы он закрыл глаза.

Визиры позиционирования расположены на передней поверхности гентри в одном месте. Из этих визиров выходят лазерные лучи.

Лазерные лучи имеют следующие характеристики.

IEC 60825-1: 2007 класс II
Непрерывное действие (CW)
Длина волны: 635 нм,
полупроводниковый лазер
Выходная мощность: менее 1 мВт



Знак для лазера

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.7.3 Изменение напряженности магнитного поля во времени

⚠ВНИМАНИЕ **Иногда некоторые пациенты могут испытывать определенное ощущение в результате изменения магнитного поля во времени (dB/dt). Убедитесь, что пациент держит в руке устройство вызова для пациента.**

Конструкция системы отвечает частным требованиям к безопасности медицинского диагностического оборудования, работающего на основе магнитного резонанса (IEC 60601-2-33: 2002+A1: 2005+A2: 2007 и IEC 60601-2-33: 2010+A1: 2013+A2: 2015), которые были добавлены к стандарту «Медицинское электрическое оборудование: общие требования к безопасности». Однако существует вероятность, что некоторые пациенты будут испытывать стимуляцию периферических нервов и т. д. Соблюдайте следующие инструкции.

Перед обследованием проинструктируйте пациента следующим образом:

> Существует вероятность, что некоторые пациенты будут испытывать стимуляцию периферических нервов и т. д. во время МР-обследования. Такая стимуляция не имеет серьезных последствий и не приносит вреда. Вероятность такого ощущения можно уменьшить, если пациент не будет стискивать руки. Если будет ощущаться какая-либо стимуляция, следует немедленно сообщить оператору.

Убедитесь, что пациент держит в руке устройство для вызова пациента, и попросите немедленно вызвать оператора, если во время обследования возникают какие-либо неестественные ощущения или другие отклонения от нормы. Как правило, сенсорная стимуляция периферических нервов вследствие изменяющейся во времени напряженности магнитного поля ощущается в форме легкого онемения, синхронного с шумами во время сканирования. Хотя данная система оснащена также переговорным устройством для связи, вызов от пациента через переговорное устройство может быть прерван в зависимости от уровня шума, генерируемого при сканировании.

Успокойте пациента, сообщив ему, что на контроллере имеется переговорное устройство для связи, которое воспринимает звуки голоса, отделяя их от шумов градиентной катушки.

Также напомните пациенту, что вы постоянно видите его через окно в помещении для визуализации.

Помогите пациенту лечь на стол и убедитесь, что он находится в положении лежа на спине. При некоторых последовательностях может потребоваться, чтобы пациент лежал лицом вниз или на боку. В этом случае проконтролируйте фактическое положение пациента. По мере необходимости перемещайте пациента так, чтобы его тело было достаточно сдвинуто вперед и отцентрировано на столе, а также располагалось по центру катушки наилучшим для данного обследования образом.

Поддержите голову пациента с помощью подставки под голову или подушки. Если пациент лежит на спине, обеспечьте поддержку для его коленей с помощью подставки под колени. Плотно пристегните пациента для обеспечения дополнительного комфорта, если необходимо.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.8 Контроль за пациентом

⚠ОСТОРОЖНО	**Во время визуализации при пациенте должен находиться квалифицированный сопровождающий. В случае остановки сердца или других чрезвычайных ситуаций немедленно переместите пациента из технической комнаты.** **В техническую комнату не должны заезжать реанимационные тележки или другое аварийное оборудование, содержащее ферромагнитные материалы.** **Тщательно следите за тем, чтобы в технической комнате отделения МРТ не было металлических предметов. Магнитное поле вблизи гентри является достаточно мощным, поэтому притягивает ферромагнитные предметы с большой силой. Такие предметы могут вести себя подобно поражающему элементу и привести к серьезной травме или смерти.**

УВЕДОМЛЕНИЕ	Не входите сами и не позволяйте никому входить в сканерную комнату с такими предметами, как кредитные и другие банковские карты, жетоны, магнитные ленты, диски, дискеты или наручные часы. Воздействие магнитного поля в этой комнате может привести к разрушению этих предметов.

В настоящее время компания Canon Medical Systems рекомендует, чтобы в сканерной комнате находился обладающий достаточной квалификацией сопровождающий, который будет держать под непрерывным прямым визуальным наблюдением любого пациента, в отношении которого требуются специальные меры предосторожности. В следующем списке приведены примеры таких пациентов:

- Пациенты с повышенной вероятностью остановки сердца.
- Пациенты с вероятностью возникновения судорожных припадков.
- Пациенты, склонные к клаустрофобным реакциям.
- Пациенты в бессознательном состоянии, под сильным воздействием седативных средств, в бредовом состоянии или такие, с которыми не удается поддерживать надежную связь.

Сопровождающий обязан определить, испытывает ли пациент достаточно серьезный стресс, чтобы прервать визуализацию. При необходимости удалите пациента из сканерной комнаты, переместив его со стола на немагнитную медицинскую каталку.

Перед допуском в кабинет визуализации напомните сопровождающему об опасности магнитного поля для кредитных карт, часов и мелких предметов. Сопровождающий должен занять положение, при котором он сможет наблюдать за пациентом в ходе визуализации.

В настоящее время большая часть измерительных инструментов и реанимационного оборудования не может использоваться для мониторинга пациента, подвергающегося визуализации.

5.9 Меры предосторожности, касающиеся кривых синхронизации

⚠ВНИМАНИЕ	**Кривые синхронизации, отображаемые при сканировании с синхронизацией по ЭКГ и с синхронизацией по периферическому пульсу, должны использоваться для генерации МР-изображений. Не используйте эти кривые для диагностирования пациента. Кривые синхронизации испытывают влияние РЧ-импульсов и градиентных кривых и могут неточно отражать реальные кардиограммы.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.10 Просмотр электронных руководств

На МР-томографе возможен просмотр следующих руководств.

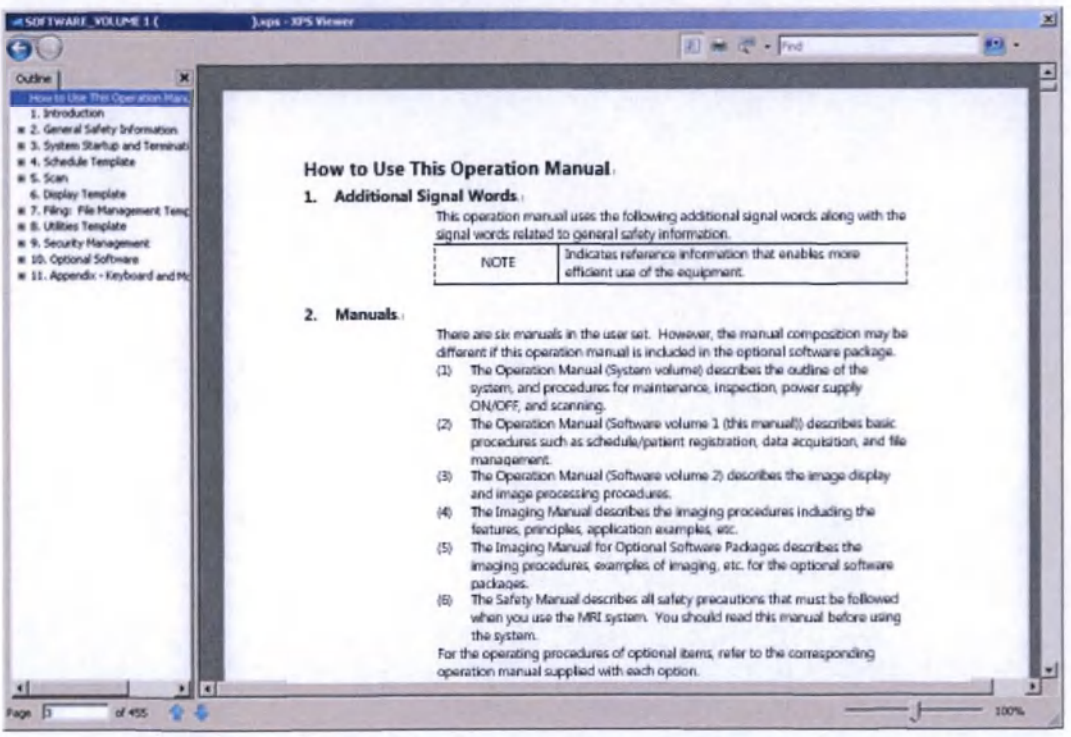
- Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1)
- Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2)
- Руководство по визуализации (часть 1)
- Руководство по визуализации (часть 2)

(1) Если после запуска системы нажать клавишу [F11] на клавиатуре, в верхнем правом углу экрана отобразится окно выбора электронных руководств.



Окно выбора электронных руководств

(2) В раскрывающемся меню выберите руководство, которое необходимо просмотреть, и щелкните кнопку [Show] (Показать). Выбранное электронное руководство отображается в другом окне.



Окно выбора электронных руководств

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Клавиша [F11]

Если отображается окно выбора и пользователь нажимает клавишу [F11], окно выбора и окно просмотра скрываются. При повторном нажатии клавиши [F11] эти окна снова выводятся на экран.

Кнопка [Close] (Закрыть)

Служит для закрытия отображаемого в настоящий момент окна выбора и всех окон просмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Чтобы закрыть только окно просмотра, нажмите кнопку [×] в верхнем правом углу этого окна.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Отображение электронных руководств на МР-томографе может быть невозможно в зависимости от версии программного обеспечения системы. Кроме того, электронные руководства можно вывести на экран только в том случае, если они установлены на МР-томографе. Информацию о доступности электронных руководств, а также о процедурах их установки можно получить у представителя сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.
РЧ-катушки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В данном разделе описаны меры предосторожности при работе с РЧ-катушками, а также эксплуатационные процедуры при работе с квадратурной катушкой для всего тела.

Ознакомьтесь с руководством по эксплуатации для каждой РЧ-катушки и введением в данное руководство, а также следующими предупреждениями в случае использования любой из этих катушек.

6.1 Общие меры предосторожности, обеспечивающие безопасность при работе с МР-томографами

Сосредоточивая внимание на РЧ-катушке, данный подраздел представляет в общих чертах меры предосторожности для МР-томографа, соблюдение которых необходимо в целях обеспечения безопасности пациента и операторов. Прежде чем использовать данное изделие, внимательно прочитайте информацию о следующих мерах предосторожности и соблюдайте их. Также внимательно прочитайте руководство по технике безопасности или руководство по эксплуатации МР-томографа.

⚠ОСТОРОЖНО 1. Меры предосторожности при подготовке пациента к сканированию

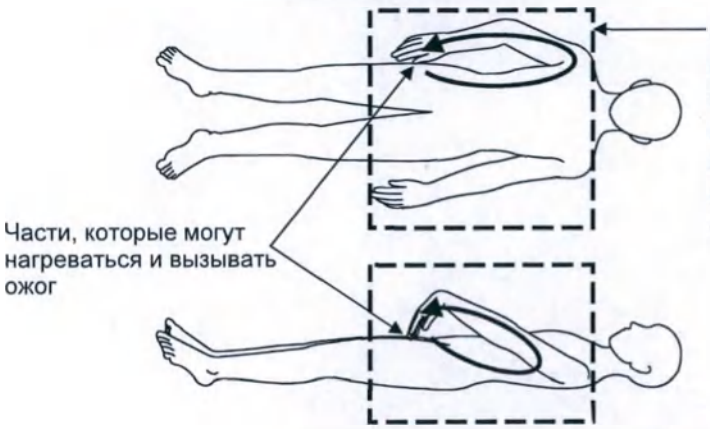
(1) Беременных пациенток, пациенток, которые могут быть беременными, вынашиваемые плоды, новорожденных, грудных младенцев, детей младшего возраста и пожилых пациентов необходимо обследовать с особым вниманием. Кроме того, при обследовании новорожденных, грудных младенцев и детей младшего возраста должен присутствовать сопровождающий. В случае необходимости сопровождающий должен присутствовать при обследовании пожилых пациентов.

(2) Пациенты, находящиеся под воздействием седативных средств, в бессознательном состоянии или обладающие пониженной чувствительностью в какой-либо части тела, подвергаются повышенному риску ожоговой травмы, поскольку не могут сообщить оператору о тепле или боли, вызванных чрезмерным нагревом или повреждением тканей. При сканировании таких пациентов требуется соблюдать особую осторожность, при этом необходимо избегать любых потенциально опасных ситуаций, обеспечив присутствие сопровождающего и т. д. Кроме того, рекомендуется выполнять сканирование при наименьшем возможном значении УМП.

(3) Пациентов, испытывающих трудности, связанные с регулированием температуры тела, или особо чувствительных к повышению температуры тела (например, пациентов в лихорадочном состоянии, страдающих сердечной недостаточностью, пациентов с нарушенным потоотделением и беременных женщин), необходимо обследовать с особым вниманием. Такие пациенты могут пострадать от ожоговой травмы, или температура их тела может повыситься.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

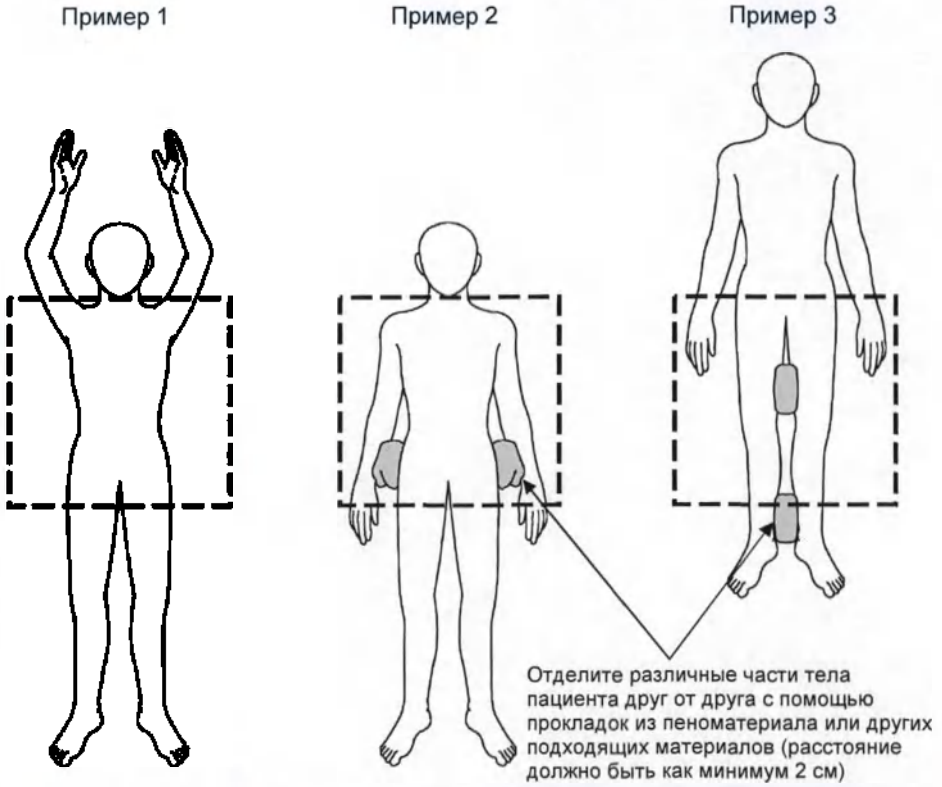
⚠ОСТОРОЖНО 2. Предотвращение образования высокочастотных токовых петель в организме пациента и вызванных этим ожогов
Если кожные поверхности двух различных частей тела пациента соприкасаются или почти соприкасаются, в организме пациента может образоваться проводящая петля. В зонах, где при сканировании генерируется высокочастотное магнитное поле (приблизительно 30 см от центра магнита), наводится электродвижущая сила, вызывающая протекание высокочастотного тока в этой петле. Если в петле протекает высокочастотный ток, кожа в точке контакта или вблизи нее нагревается, что приводит к ожогам. Приведенные ниже примеры показывают высокочастотные токовые петли, которые могут образоваться в организме пациента, когда рука касается туловища.



Образование высокочастотной токовой петли в организме пациента в зоне генерации высокочастотного магнитного поля можно предотвратить, расположив пациента приблизительно так, как показано ниже в примере 1. Если существует возможность того, что кожные поверхности двух различных частей тела пациента соприкасаются или почти соприкасаются, например одно бедро касается другого, одна голень касается другой, одна лодыжка касается другой, одна рука касается другой или руки касаются туловища, используйте подкладки из пеноматериала или других подходящих материалов, чтобы обеспечить зазор не менее 2 см между кожными поверхностями, как показано ниже в примерах 2 и 3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ОСТОРОЖНО



⚠ВНИМАНИЕ

1. Меры предосторожности при подготовке пациента к сканированию

(1) Перед запуском сканирования проинструктируйте пациента о необходимости обратиться к оператору с просьбой немедленно остановить сканирование, если возникли ощущение тепла, боль или любые другие неестественные ощущения (даже если это только небольшой дискомфорт).

(2) У пациентов, страдающих клаустрофобией, может возникнуть беспокойство при установке РЧ-катушки. В случае обследования таких пациентов требуется проявлять особую осторожность при установке РЧ-катушки.

(3) Убедитесь, что одежда пациента не влажная и не мокрая. Влажная или мокрая одежда может вызвать возрастание температуры тела.

2. Контроль УМП

В МР-томографах Canon Medical Systems генерация РЧ-импульсов ограничивается путем контроля значения удельной мощности поглощения — УМП (количества РЧ-энергии, применяемой к пациенту).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

(1) Обязательно убедитесь, что вес, рост пациента и анатомическая область (область УМП) введены правильно. Если вес пациента или анатомическая область введены неправильно, при вычислении УМП может быть допущена значительная ошибка, вследствие которой на пациента будет воздействовать чрезмерное количество РЧ-энергии. Кроме того, вследствие чрезмерного количества РЧ-энергии передающая или приемная катушка может быть повреждена или сильно нагрета.

(2) В зависимости от индивидуальных различий и физического состояния пациент может испытывать ощущение тепла даже при контролируемом значении УМП. Проинструктируйте пациента о необходимости немедленно сообщить оператору, если возникает ощущение тепла.

3. Предотвращение защемления частей тела пациента при движении стола для исследования пациента
Перемещая пациента в гентри, следите за тем, чтобы никакая часть тела пациента не была защемлена дополнительной накладкой, РЧ-катушкой или гентри. В противном случае пациент может получить травму.

4. Предотвращение неправильного использования РЧ-катушки и кабелей

(1) Во время сканирования в гентри не должно быть никаких отсоединенных устройств (РЧ-катушек, кабелей и т. д.). В противном случае может образоваться петля индукционного тока, способная привести к ожоговой травме пациента. Кроме того, устройства могут быть повреждены.

(2) Присоединяйте к порту для подключения РЧ-катушек только специально предназначенные для этого РЧ-катушки. Подключение неподходящего устройства подвергает пациента риску возникновения ожоговой травмы или поражения электрическим током.

5. Предотвращение получения ожоговых травм от металлических предметов
РЧ-импульсы, генерируемые передающей катушкой, могут наводить энергию в металлических предметах (включая металлический порошок, металлические нити и т. д.) в пределах диапазона чувствительности передающей катушки. В результате такие металлические предметы могут сильно нагреваться.

(1) Перед началом сканирования убедитесь в том, что на теле пациента нет материалов, которые могут содержать металлический порошок, таких как косметика, содержащая металлический порошок (тени для век и т. д.), татуировок, компрессов, пластырей и контактной ленты.

(2) Перед началом сканирования заберите у пациента все металлические предметы, такие как одежда с металлическими нитями или деталями, часы и монеты. Кроме того, не прикасайтесь к металлическим предметам в помещении для сканирования во время сканирования. Не позволяйте пациенту прикасаться к металлическим предметам.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.2 Общие меры предосторожности, обеспечивающие безопасность при работе с РЧ-катушками

Данный подраздел представляет в общих чертах меры предосторожности при работе с РЧ-катушками, соблюдение которых необходимо в целях обеспечения безопасности пациента и операторов.

⚠ОПАСНО **Не используйте катушку, если ее внешнее покрытие повреждено и видны металлические детали или печатные платы. Существует опасность поражения электрическим током.**

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Использование неисправных устройств запрещено**
   Запрещается использовать неисправную РЧ-катушку. В частности, не используйте РЧ-катушку, если повреждено ее внешнее покрытие или видны металлические детали (проводники и т. д.). Если использовать неисправную РЧ-катушку, пациент или оператор могут получить травму, вызванную воздействием неисправных деталей, или пациент может получить ожог, прикоснувшись к открытым металлическим деталям (проводникам и т. д.). Если обнаружено, что РЧ-катушка неисправна, немедленно прекратите использование этой катушки и обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.
2. **Обязательно внимательно ознакомьтесь с данным руководством и руководством по технике безопасности, поставляемым вместе с МР-томографом.**

⚠ВНИМАНИЕ

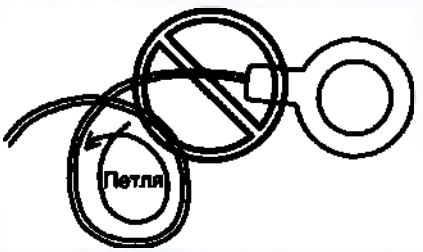
1. **Запрет контакта с внутренней стенкой гентри, РЧ-катушкой и кабелями**
   Результатом образования электрического поля внутри РЧ-катушки во время передачи РЧ-импульсов может стать травма вследствие ожога. Кроме того, ожоговая травма может быть вызвана воздействием высокочастотной токовой петли, наводимой передаваемыми РЧ-импульсами.
   (1) Не допускайте прямого контакта между пациентом и РЧ-катушкой (включая внутреннюю стенку гентри) или кабелями.
   Кроме того, даже если РЧ-катушка и кабели РЧ-катушки не нагреваются, вблизи от катушки передаваемые РЧ-импульсы генерируют электрическое поле, что приводит к возрастанию температуры тела и риску ожоговой травмы для пациента. Если соприкосновение вероятно, отделите пациента от внутренней стенки на расстояние не менее 1 см с помощью полностью сжатых прокладок из пеноматериала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

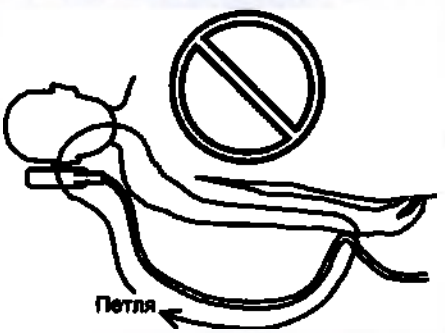
⚠ВНИМАНИЕ

2. Предотвращение образования токовой петли

(1) Не позволяйте кабелю катушки образовывать петлю (см. рисунок ниже). Если кабель катушки образует петлю, в ней под действием РЧ-импульсов индуцируется энергия, что может привести к ожоговой травме пациента, повреждению катушки или нагреву кабеля.



(2) Не позволяйте пациенту прикасаться непосредственно к РЧ-катушке и ее кабелям. РЧ-катушка и ее кабели могут образовать петлю с телом пациента. Например, если РЧ-катушка помещена непосредственно на кожу пациента и кабели катушки соприкасаются с пациентом, под действием паразитной емкости между катушкой и кожей пациента или между кабелями РЧ-катушек будет протекать высокочастотный индукционный ток, что приведет к возрастанию температуры тела и риску ожоговой травмы для пациента.



3. Использование катушек, название которых не отображается правильно на экране МР-томографа, запрещено
Если название подключенной РЧ-катушки не соответствует названию РЧ-катушки, распознанной МР-томографом, немедленно прекратите использование этой катушки и обратитесь в сервисную службу компании Canon Medical Systems. Если использовать такую РЧ-катушку, не будет отображаться правильное значение УМП, и пациент может оказаться под воздействием чрезмерного количества РЧ-энергии. Кроме того, подключенная РЧ-катушка не будет нормально работать, что может привести к повреждению катушки или нагреву.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

4. **Использование неисправных устройств запрещено**
   В случае обнаружения неисправностей в РЧ-катушке (стабильно низкое качество изображений, нагрев, необычный запах и т. д.) немедленно прекратите сканирование и обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems. Даже если качество изображения восстановится после повторного выполнения программы APC, перемещения деки стола внутрь и наружу или повторной регистрации пациента, не используйте такую РЧ-катушку. В случае использования неисправной катушки пациент подвергается риску.
5. **Запрет использования мокрых или влажных устройств**
   Запрещается брызгать жидкости, такие как вода или лекарства, на РЧ-катушку, разъем РЧ-катушки или порт для подключения РЧ-катушки. Использование влажной или мокрой РЧ-катушки может привести к поражению электрическим током. Кроме того, из-за попадания жидкости внутренние элементы могут неправильно функционировать. Немедленно прекратите использование такой РЧ-катушки и организуйте проведение осмотра представителем компании Canon Medical Systems.
6. **Запрет контакта между кабелями при использовании двух или более РЧ-катушек**
   Если для сканирования используются две или несколько РЧ-катушек, не допускайте контакта кабелей катушек друг с другом. Если два кабеля соприкасаются, в точке контакта индуцируется энергия, что может привести к ожоговой травме у пациента, повреждению катушек или нагреванию кабелей.
7. **Не допускайте, чтобы РЧ-катушка или ее кабель соприкасались с внутренней стенкой гентри. Прикладывая катушку к пациенту, необходимо следить, чтобы главный блок РЧ-катушки и кабель РЧ-катушки находились на расстоянии не меньше 5 см от внутренней стенки гентри. В противном случае возможно повреждение катушки. Использование поврежденной катушки для сканирования может привести к ожоговой травме пациента.**
8. **Запрещается сканировать пациента без использования накладки. Это может привести к повреждению катушки. Кроме того, дальнейшее использование поврежденной катушки может привести к ожоговой травме пациента.**
9. **Уберите с деки стола все РЧ-катушки, подключенные к портам разъемов на гентри, и РЧ-катушки, не подключенные к портам разъемов деки стола.**
   Если на деке процедурного стола находится РЧ-катушка, не используемая для сканирования, может образоваться петля высокочастотного индукционного тока, способная привести к ожоговой травме пациента. Кроме того, устройства могут быть повреждены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

10. **Запрет использования катушки без подключения к специальному порту для подключения**
Запрещается выполнять сканирование без подключения кабеля катушки к порту разъема. При сканировании без подключения РЧ-катушки к специальному порту пациент может получить ожоговую травму, а катушка может быть повреждена.
11. **Запрещается открывать крышку катушки. При неправильном открытии крышки катушки можно повредить внутренние схемы и саму крышку, что в свою очередь может привести к ожоговой травме пациента. Обратите внимание, что компания Canon Medical Systems не несет ответственности за безопасность катушки или за любые неисправности, которые могут возникнуть вследствие открытия крышки катушки.**
12. **Во время выполнения технического обслуживания и проверки необходимо соблюдать особую осторожность для обеспечения безопасности.**
13. **При обнаружении любых неисправностей системы во время проверки прекратите ее использование и обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems для ремонта.**
14. **Компания Canon Medical Systems ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за ущерб, вызванный проведением проверки системы персоналом, не являющимся сервисными инженерами компании Canon Medical Systems или сервисным персоналом, уполномоченным компанией Canon Medical Systems.**

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. При подключении или отключении разъема кабеля РЧ-катушки держите разъем в руках и обращайтесь с ним осторожно. Не следует подвергать разъем чрезмерному воздействию силы; кроме того, не следует тянуть или перекручивать кабель. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к нарушению контакта или отсоединению провода. Кроме того, не следует ронять разъем на пол. Это может привести к повреждению разъема.
2. При перемещении пациента в гентри убедитесь в том, что кабели РЧ-катушки помещены на деку стола. Если кабели РЧ-катушки попадут в зазор между декой стола и гентри, они могут быть защемлены декой при ее перемещении.
3. Если РЧ-катушка или ее кабель соприкасаются с внутренней стенкой гентри (передающая катушка), катушка может быть повреждена или может ухудшиться качество изображения. Если всю РЧ-катушку или ее кабель нельзя поместить на деку стола, не допускайте, чтобы РЧ-катушка или ее кабель соприкасались с внутренней стенкой гентри (передающей катушкой). Если РЧ-катушка или ее кабель могут соприкоснуться с внутренней стенкой гентри, вставьте между ними прокладки из пеноматериала (шириной не менее 1 см при полном сжатии), чтобы обеспечить 1-сантиметровый зазор.
4. При регистрации пациента выберите название катушки, указанное в руководстве по эксплуатации. Если по ошибке будет выбрано другое название катушки, сканирование может быть прервано.
5. Обязательно расположите пациента так, чтобы целевая область тела находилась в центре РЧ-катушки. В противном случае нельзя будет правильно задать РЧ-мощность, и качество изображения ухудшится.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

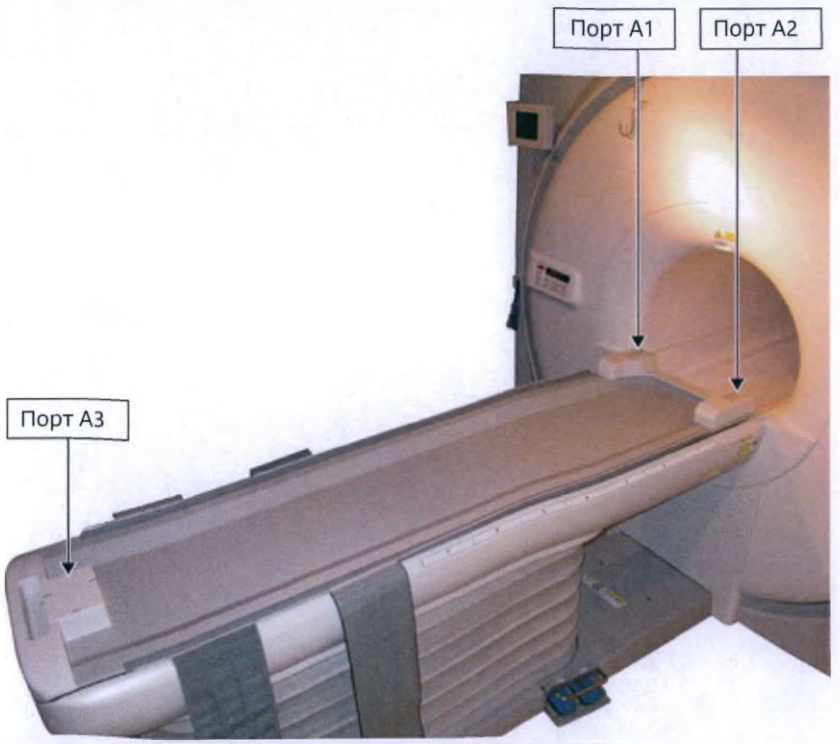
6. РЧ-катушка не является взрывозащищенной. Не используйте воспламеняемые или взрывоопасные газы вблизи РЧ-катушки. Кроме того, не стерилизуйте РЧ-катушку, подвергая ее воздействию высокой температуры или используя этиленоксид в газообразном состоянии. Внутренние элементы РЧ-катушки могут быть при этом повреждены, а пластмассовые детали могут деформироваться.
7. Не используйте бензин, растворитель и т. д. для очистки катушки. Воздействие таких летучих жидкостей на полимерные детали может привести к их обесцвечиванию, искажению формы, ухудшению характеристик или повреждению.
8. Для хранения РЧ-катушки используйте подходящий стеллаж. Не ставьте РЧ-катушку непосредственно на пол. Кроме того, не переносите РЧ-катушку в другое помещение (палату и т. д.) даже временно.
9. При хранении РЧ-катушки следите, чтобы ее внешнее полимерное покрытие не соприкасалось с кабелями катушки. Перемещение может отрицательно повлиять на покрытие.
10. Не извлекайте и не ослабляйте винты РЧ-катушки и не пытайтесь поддеть плоские детали. Это может привести к повреждению катушки.
11. РЧ-катушку следует использовать только с тем МР-томографом, для которого она была установлена. Даже если это та же самая модель, РЧ-катушка должна использоваться только с тем МР-томографом, для которого она была установлена сервисным персоналом компании Canon Medical Systems или сервисным персоналом, уполномоченным компанией.
12. Если качество изображения временно ухудшается, а затем возвращается к норме, соблюдайте особую осторожность при сканировании. Кроме того, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems и проконсультируйтесь, как следует реагировать на это явление.
13. Правильно размещайте РЧ-катушку на деке стола и работайте с катушкой в соответствии с руководством по эксплуатации. Если катушка размещена неправильно (например, в перевернутом положении), она не будет корректно работать. Кроме того, катушка может быть повреждена.
14. Правильно подключайте разъем РЧ-катушки к порту для подключения РЧ-катушки, указанному в руководстве по эксплуатации. Кроме того, в случае использования РЧ-катушек с несколькими разъемами, если отсоединить один из этих разъемов, катушка не будет работать правильно. Это также может привести к повреждению РЧ-катушки.
15. Конструкция выходного кабеля такова, что его нельзя отсоединить от рукоятки катушки. При отсоединении кабеля прекратите работу с системой и обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems по поводу ремонта.
16. Не используйте спирт для протирки секций, на которые нанесено клеящее вещество (этикетка, застежка «на липучке» и т. д.). Это может привести к потере качества данных секций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.3 Подготовка к сканированию

⚠ОПАСНО **Не подключайте никакие детали, отличные от разъема, к порту для подключения, указанному для каждой катушки. Не подключайте другие устройства, такие как электроды ЭКГ, к портам. Неправильное подключение может вызвать у пациента ожоги или поражение электрическим током.**

Каждую катушку, если она используется для сканирования (за исключением квадратурной катушки для всего тела), необходимо подключить к соответствующему порту, расположенному на передней части гентри или на деке стола. На рисунке ниже показано название каждого порта, а в таблице на следующей странице представлены порты для подключения.



ПРИМЕЧАНИЕ. РЧ-катушки можно подключать только к портам, указанным в таблице на следующей странице.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название катушки		Рекомендуемый порт	Стандартная или дополнительная
Квадратурная катушка для всего тела		Подключение не требуется	Стандартная
Atlas SPEEDER для тела	MJAB-167A	A1–A3	Дополнительная
Octave SPEEDER для головы	MJAH-167A	A1	Дополнительная
Octave SPEEDER для позвоночника	MJAS-167A	A3	Дополнительная
16-канальная Flex SPEEDER, большая	MJAJ-227A	A1–A3	Дополнительная
16-канальная Flex SPEEDER, средняя	MJAJ-217A	A1–A3	Дополнительная
4-канальная Flex SPEEDER	MJAJ-197A	A1–A3	Дополнительная
ϕ 100 FLEX COIL	MJLC-107H	A1–A3	Дополнительная
ϕ 150 FLEX COIL	MJLC-157H	A1–A3	Дополнительная
SPEEDER для молочной железы	MJAM-127A	A2	Дополнительная
SPEEDER для плечевого сустава	MJAJ-177A	A1–A3	Дополнительная
SPEEDER для лучезапястного сустава	MJAJ-167B	A1–A3	Дополнительная
SPEEDER CX для молочной железы	MJAM-147A	A1	Дополнительная
8-канальная SPEEDER для коленного сустава	MJAJ-247A	A1, A2	Дополнительная
SPEEDER для коленного сустава/стопы	MJAJ-257A	A1, A2	Дополнительная

A1–A3: Прямоугольный порт на деке стола (порт A)

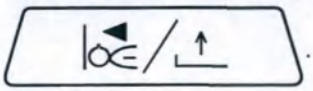
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

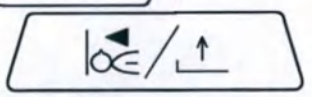
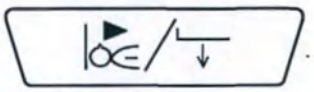
6.4 Квадратурная катушка для всего тела

Эта приемо-передающая катушка встроена в туннель магнита. Она используется в качестве передающей катушки для других катушек. Квадратурная катушка для всего тела используется для сканирования тела, особенно пациентов крупного телосложения.

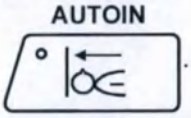
Нажмите кнопку визира позиционирования на гентри, чтобы позиционировать область сканирования.

Нажмите соответствующие кнопки для перемещения процедурного стола.

(1) Сначала используйте кнопку .

(2) Нажмите кнопку  и точно отрегулируйте положение с помощью кнопок  и .

(3) Выровняйте центр катушки и область сканирования пациента по центру визира позиционирования.

(4) Нажмите кнопку AUTOIN .

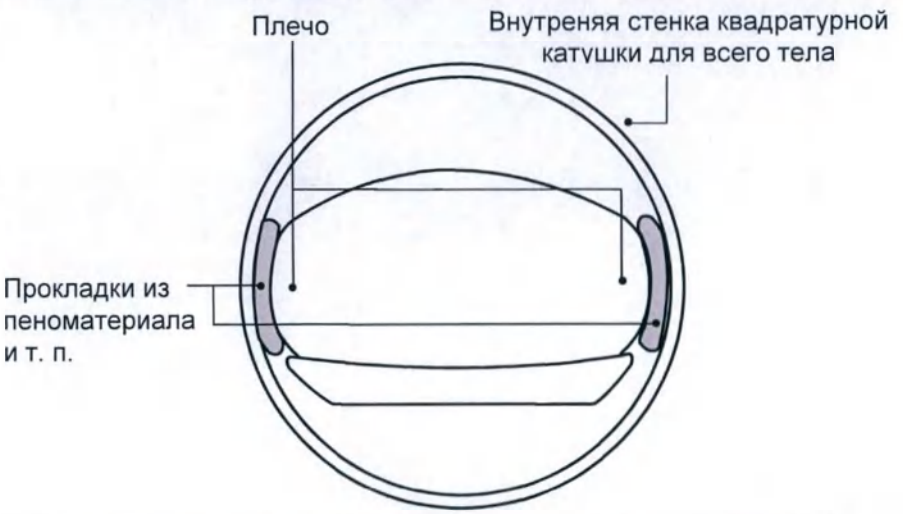
После того как пациент помещен в центр магнита, убедитесь, что ни тело пациента, ни катушка не соприкасаются с внутренней стенкой магнита. Если касание происходит, измените положение пациента, закройте часть тела пациента, соприкасающуюся с магнитом, несколькими слоями материала, такого как прокладки из пеноматериала, или переместите катушку.

Теперь можно начать сканирование.

На консоли зарегистрируйте квадратурную катушку для всего тела как QD Whole Body.

⚠ОСТОРОЖНО **Перед началом процедур сканирования прочитайте предупреждения о соблюдении техники безопасности в подразделах 6.1 и 6.2.**

⚠ВНИМАНИЕ **Если плечи пациента могут соприкоснуться с внутренними стенками катушки для всего тела, поместите прокладки из пеноматериала между плечами пациента и внутренней стенкой, как показано на рисунке ниже.**



Предотвращение контакта между плечом и внутренней стенкой

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

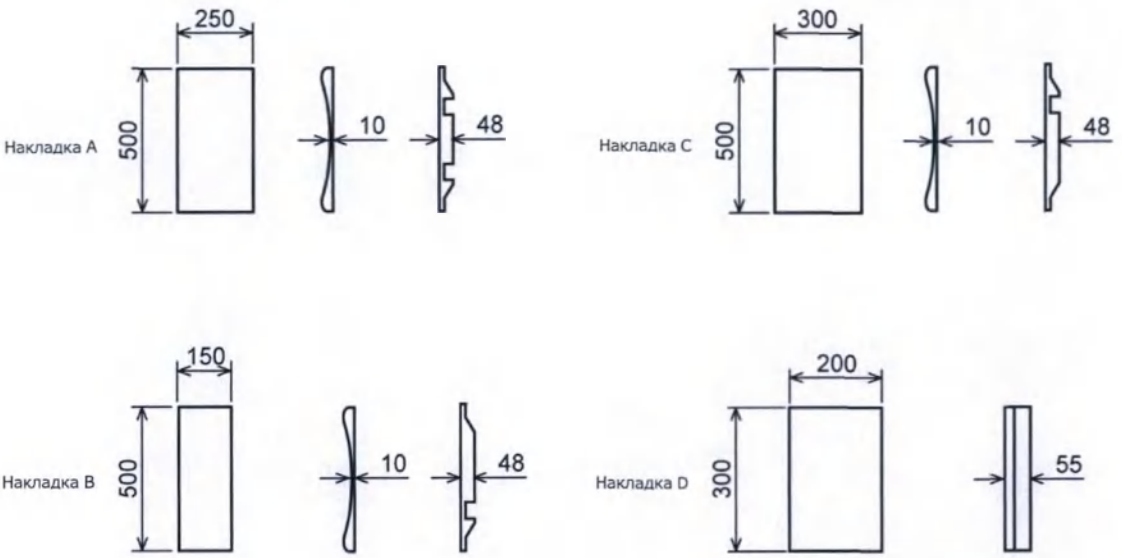
6.5 Установка накладок для деки стола

В данном подразделе даны инструкции по установке (закреплению) накладок для деки стола.

6.5.1 Накладки для деки стола

Накладки для деки стола необходимо выбирать в соответствии с анатомической областью и типом РЧ-катушки для получения изображения наивысшего качества.

Накладки для деки стола, поставляемые с томографом, показаны на рисунке ниже.



Единицы измерения: мм

Накладки для деки стола

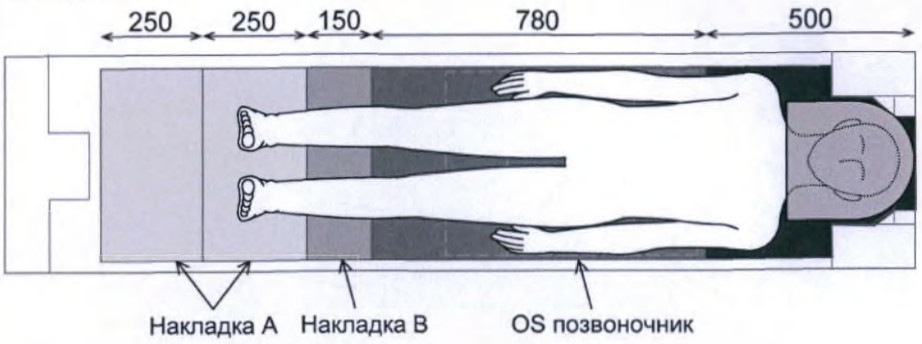
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.5.2 Примеры установки накладок для деки стола

Примеры использования накладок в сочетании с каждой катушкой показаны ниже.

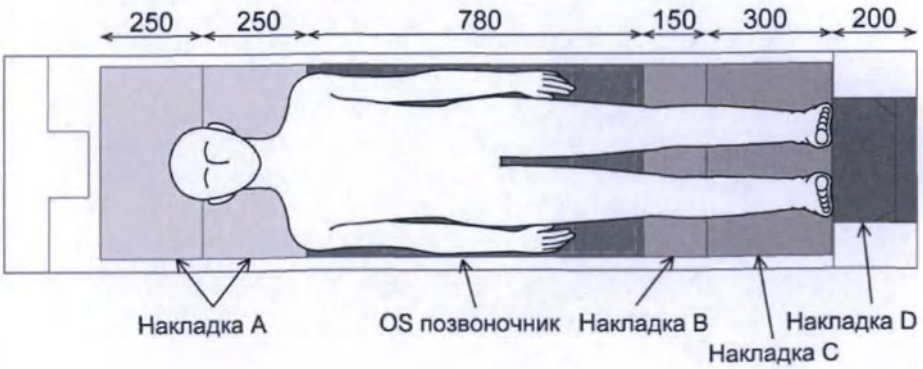
OS голова + OS позвоночник (головой вперед)

Для сканирования головы
Для сканирования позвоночника



OS позвоночник (ногами вперед)

Для сканирования позвоночника



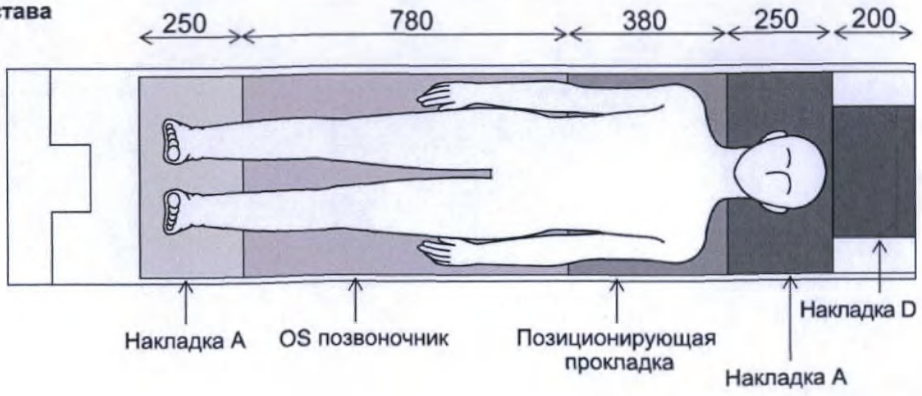
Гибкая, для лучезапястного сустава, квадратурная для всего тела (головой вперед)

Для сканирования конечности



Для плечевого сустава (головой вперед)

Для сканирования плеча

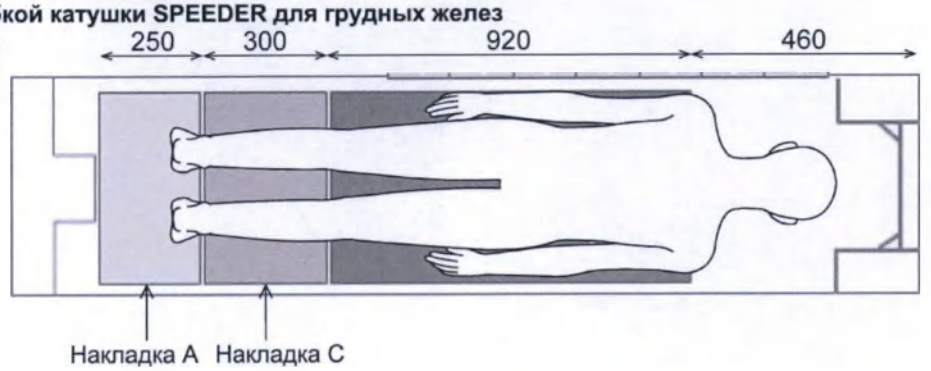


Единицы измерения: мм

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

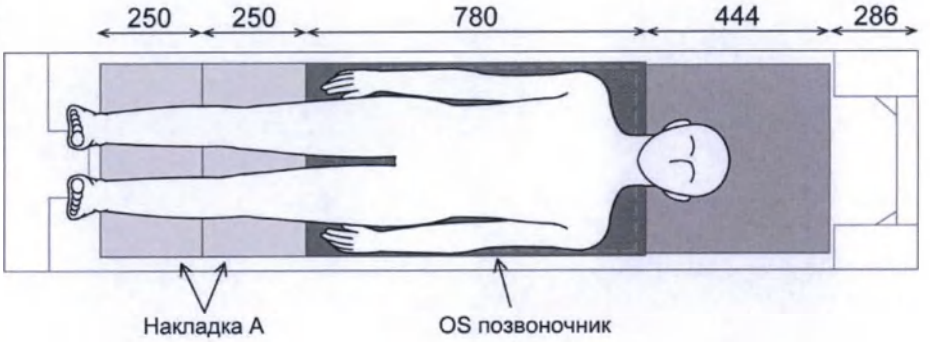
Накладка для гибкой катушки SPEEDER для грудных желез (головой вперед)

Для сканирования грудных желез



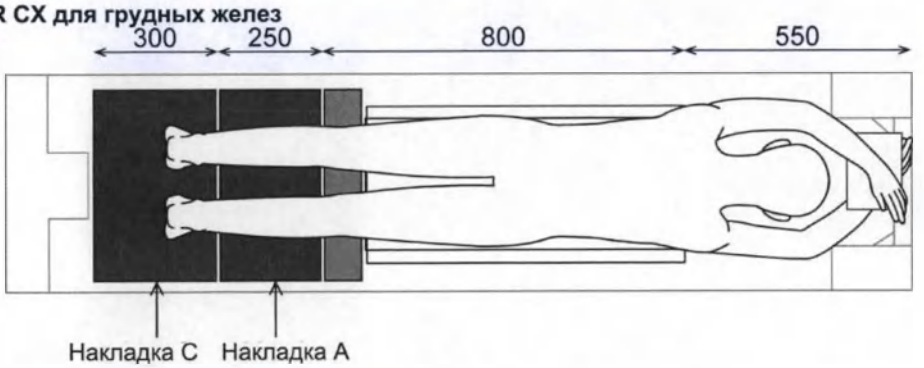
Держатель TMJ (головой вперед)

Для сканирования челюстного сустава



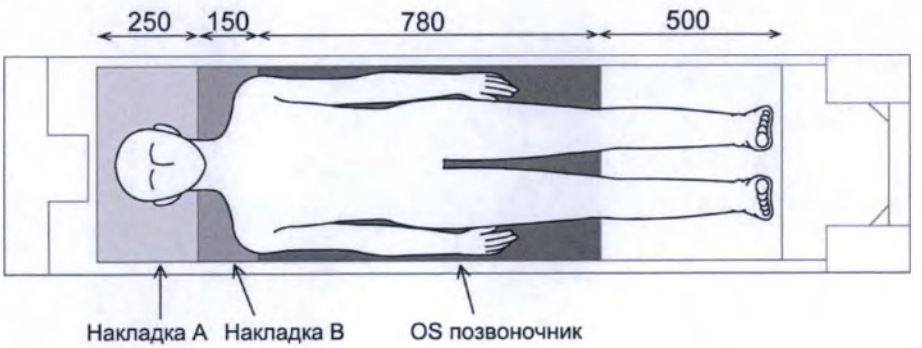
Катушка SPEEDER CX для грудных желез (головой вперед)

Для сканирования грудных желез



SPEEDER для коленного сустава/стопы (ногами вперед)

Для сканирования стопы



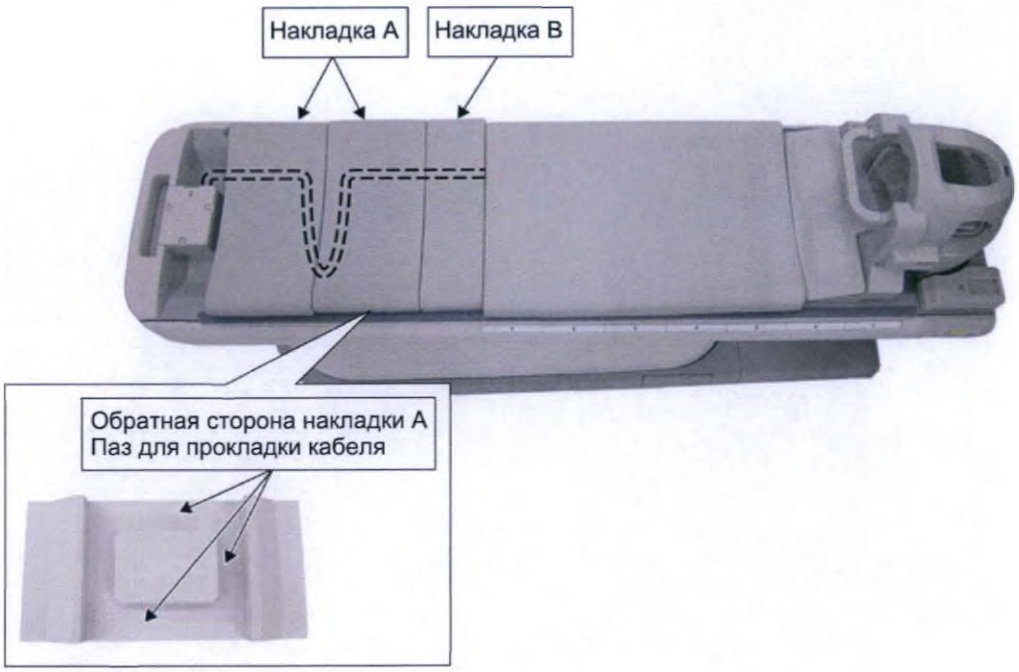
Единицы измерения: мм

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.5.3 Инструкции по использованию катушки Octave SPEEDER для позвоночника

(1) Когда необходимо использовать катушки Octave SPEEDER для головы и Octave SPEEDER для позвоночника, поместите накладки, поставляемые вместе с системой, как показано на рисунке ниже.

Проложите остаток кабеля катушки Octave SPEEDER для позвоночника вдоль канавки в накладке A.

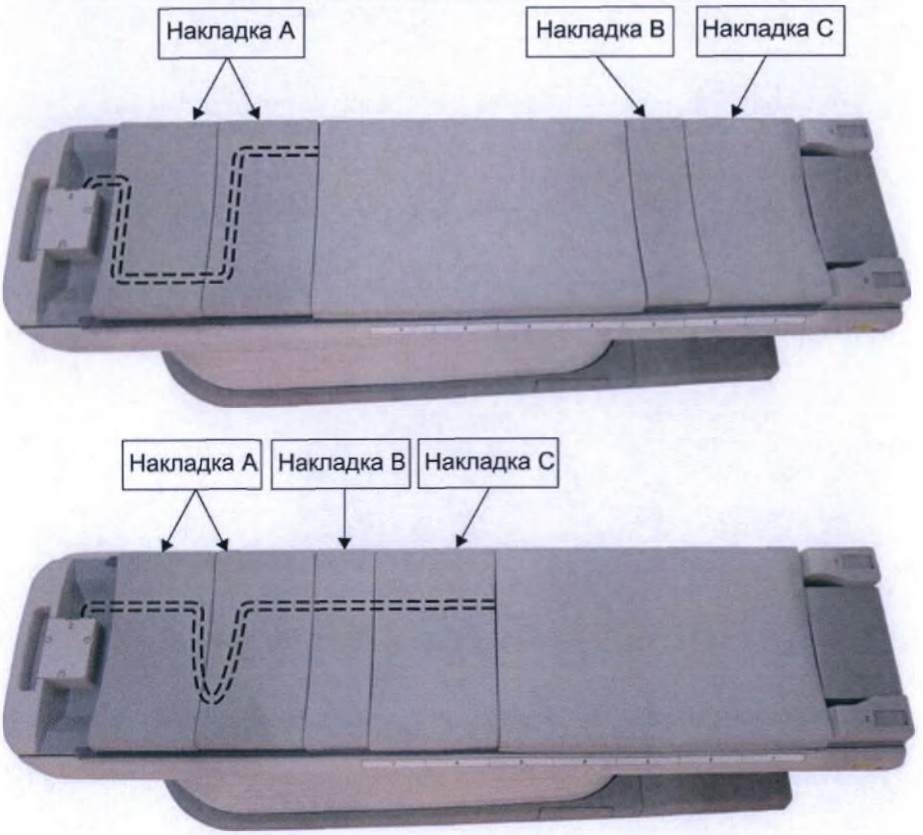


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) На следующем рисунке катушка Octave SPEEDER для головы убрана, а катушку Octave SPEEDER для позвоночника переместили на две секции.

При необходимости смещения катушки для позвоночника снимите накладку B, которая была установлена на шаге (1), и переместите катушку для позвоночника.

После этого можно проложить кабель катушки для позвоночника в канавке между двумя частями накладки A, как показано на рисунке ниже.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.
Эксплуатация системы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1 Включение питания

Обязательно выполните предэксплуатационные проверки перед началом работы с системой.

Процедуры предэксплуатационных проверок см. в подразделе 7.6.1.

Для включения питания системы выполните следующие действия.

(1) Нажмите выключатель питания на компьютерном шкафу, чтобы включить электропитание системы, как описано ниже.



(2) Спустя некоторое время система выполнит процесс запуска, и на мониторе отобразится начальный экран.



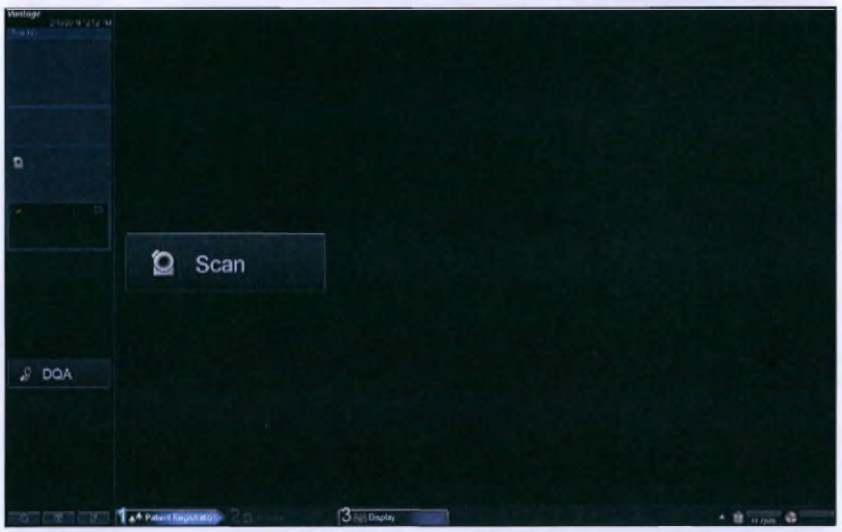
(3) Подождите приблизительно 10 минут, пока система не будет готова к сканированию.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если питание было отключено по любой причине, для его включения подождите по меньшей мере 30 секунд, затем убедитесь в том, что индикатор выключателя питания не горит, и только после этого нажмите на выключатель питания.

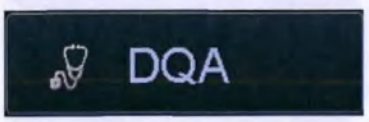
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2 Сканирование и предэксплуатационная проверка (ежедневный контроль качества)

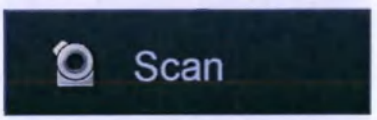
Через короткое время начальный экран исчезает, и на мониторе отобразится окно выбора сканирования или предэксплуатационной проверки (ежедневный контроль качества). Обратите внимание, что внешний вид данного окна может немного отличаться в зависимости от системы.



Подождите, пока в центре экрана не появятся следующие значки, а затем выберите программу для запуска.



Значок процедуры ежедневного контроля качества (DQA)



Значок сканирования (Scan)

(1) Предэксплуатационная проверка (ежедневный контроль качества)

Щелкните по значку DQA (ежедневный контроль качества), чтобы приступить к предэксплуатационной проверке.

Сканирование фантома выполняется для проверки качества визуализации.

Такое сканирование следует выполнять ежедневно перед началом клинического применения.

Описание процедур эксплуатации см. в разделе 13 «Шаблон Utilities (Утилиты)» данного руководства.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если измерения с целью проверки состояния системы выполняются в рамках процедуры ежедневного контроля качества, шум при сканировании будет больше, чем при стандартной процедуре ежедневного контроля качества. Кроме того, время сканирования в рамках процедуры ежедневного контроля качества увеличивается чуть более чем на 1–3 минуты.

(2) Сканирование

Щелкните левой кнопкой мыши по значку Scan (Сканирование), чтобы начать исследование.

Настройки, в частности параметры сканирования и последовательности, можно выбирать и свободно изменять во время сканирования.

См. эксплуатационные процедуры в разделе 9 «Сканирование» настоящего руководства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3 Шаблоны и панель шаблонов

Рабочий экран данной системы делится на две части: область шаблонов и панель шаблонов.



(1) Область шаблона

Область шаблонов состоит из секции отображения шаблонов и командного окна, используемого для управления обработкой изображения в шаблоне.

(2) Секция отображения шаблонов

Шаблоны служат для выполнения различных операций, таких как планирование, сбор данных, вывод изображения, обработка изображения, управление файлами и настройка. Интерактивное окно, предусмотренное для каждого шаблона, используется для задания детальных условий обработки (например, информация о пациенте задается с помощью шаблона Schedule (Расписание), тогда как параметры сканирования задаются с помощью шаблона Acquire (Сбор данных)).

Обычно в данной системе предусмотрены приведенные ниже шаблоны. Однако предусмотренные шаблоны могут отличаться в зависимости от операций обработки и приложений.

- **Шаблон Schedule (Расписание)**

  С помощью этого шаблона выполняются регистрация и планирование условий сканирования пациента. Операции позиционирования и сканирования при этом выполняться не могут.

- **Шаблон Acquire (Сбор данных)**

  С помощью этого шаблона выполняются операции подготовки сканирования, такие как настройка параметров сканирования и позиционирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Шаблон Display (Отображение)**

  С помощью этого шаблона выполняются операции отображения, обработки изображения и вывода снимков на пленку.
  Предлагаются шаблоны для двух пациентов. Если шаблон Display (Отображение) активен, то при наведении курсора мыши на значок запуска этого шаблона на экране появляется список активных шаблонов Display (Отображение).
  Могут быть подготовлены отдельные шаблоны для двух пациентов, что позволяет выполнять обработку независимо для каждого из них.



- **Шаблон File Management (Управление файлами)**

  С помощью этого шаблона выполняются операции обработки файлов, такие как архивирование на диск DVD и передача в сеть.

- **Шаблон Utilities (Утилиты)**

  С помощью этого шаблона выполняются начальная настройка вывода на пленку, настройка различных операций обработки, таких как Data Transfer (Scan) (Передача данных (Сканирование)) и Data Transfer (Film) (Передача данных (Пленка)), а также индивидуальная настройка окна Sequence Editor (Редактор последовательностей).

(3) Командное окно



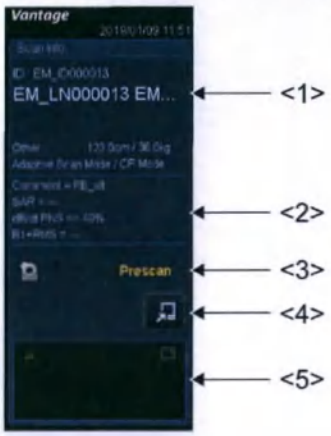
При выборе шаблона Acquire (Сбор данных) или шаблона Display (Отображение) под областью информации о сканировании отображается командное окно, соответствующее выбранному шаблону. Командное окно содержит значки и кнопки ввода команд для сканирования, выбора изображений, управления ОИ, вывода на пленку и т. д. В верхней части командного окна предусмотрены несколько вкладок. Щелкните по соответствующей вкладке для доступа к нужному значку или кнопке.

(4) Панель шаблонов

Панель шаблонов состоит из области информации о сканировании и панели навигации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Область информации о сканировании



<1> Область отображения информации о пациенте
<2> Область отображения важной информации / мер предосторожности
<3> Область отображения времени сканирования
<4> Значок запуска окна AutoView (Автоматический просмотр)
<5> Окно отображения кривой синхронизации

В области информации о сканировании отображается информация, связанная со сканированием.

Подробные сведения об окне AutoView (Синхронный просмотр) и окне отображения синхронизирующего сигнала см. в подразделах 5.16 «Окно AutoView (Синхронный просмотр)» и 5.15 «Окно отображения кривых синхронизации (WaveView)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1), соответственно.

(6) Панель навигации



<1> Значок запуска шаблона Utilities (Утилиты)
<2> 1. Значок запуска шаблона Schedule (Расписание)
2. Значок запуска шаблона Acquire (Сбор данных)
3. Отображение значка запуска шаблона
<3> Область просмотра ошибок
<4> Значок очереди шаблона File Management (Управление файлами)

Панель навигации содержит значки, открывающие шаблоны, а также включает в себя область отображения ошибок.

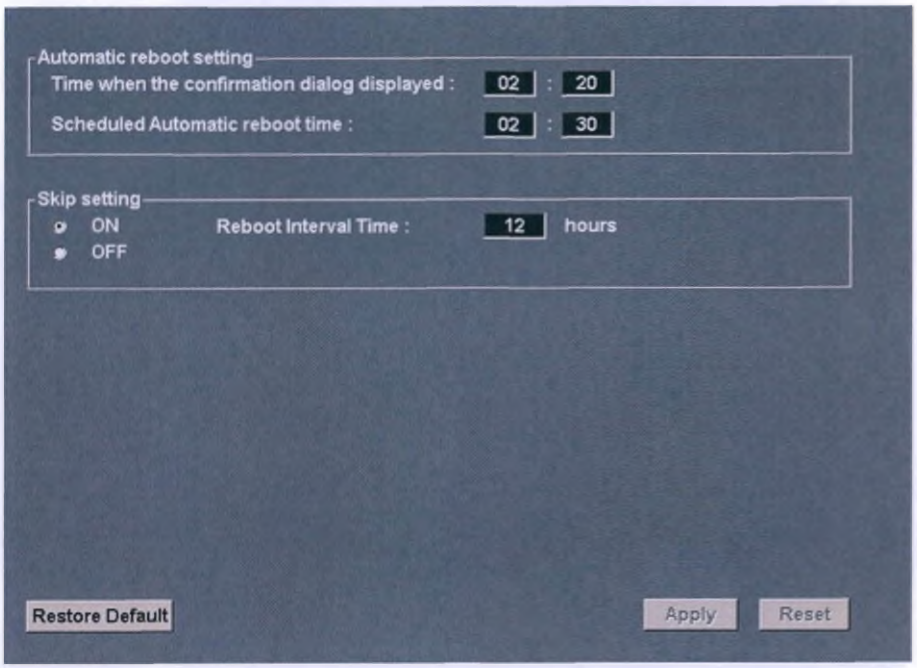
Используемое пространство (%) на диске с изображениями показано справа на значке запуска шаблона File Management (Управление файлами). В области отображения ошибок показываются системные ошибки. Подробные сведения об отображении ошибок см. в подразделе 3.3 «Отображение ошибок и предупреждений» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.4 Автоматическая перезагрузка

На панели навигации выберите [Utility] (Утилита) → [User] (Пользователь) → [User] (Пользователь) → [Auto Reboot] (Автоматическая перезагрузка).

Здесь можно задать условия автоматической перезагрузки.



Окно настройки автоматической перезагрузки

(1) Automatic reboot setting (Настройка автоматической перезагрузки)

- Time when the confirmation dialog is displayed (Время отображения диалогового окна подтверждения):
  укажите время, когда необходимо отобразить диалоговое окно подтверждения автоматической перезагрузки.
- Scheduled Automatic reboot time (Запланированное время автоматической перезагрузки):
  укажите время, когда должна фактически выполняться автоматическая перезагрузка.

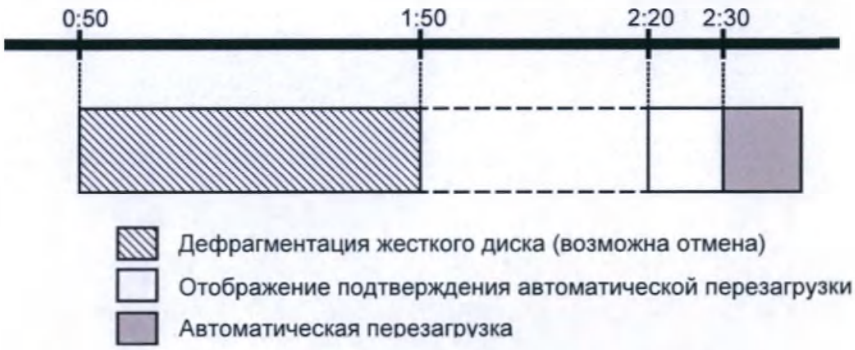
* Невозможно установить одинаковое время для параметров Time when the confirmation dialog displayed (Время отображения диалогового окна подтверждения) и Scheduled Automatic reboot time (Запланированное время автоматической перезагрузки).

* Перед отображением диалогового окна подтверждения автоматически выполняется дефрагментация жесткого диска. Она начинается приблизительно за 1,5 часа до времени, заданного в параметре Time when the confirmation dialog is displayed (Время отображения диалогового окна подтверждения). (Если задать время 02:20, дефрагментация начнется в 0:50. Если эта настройка выполняется в 0:50 или позднее, она вступает в силу в 0:50 на следующий день.) Дефрагментация влияет на другие операции системы. Учитывайте это при настройке параметра Time when the confirmation dialog is displayed (Время отображения диалогового окна подтверждения). Обратите внимание, что в ходе дефрагментации отображается окно, указывающее на то, что в настоящее время выполняется дефрагментация.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. На компьютерах, на которых в качестве диска с изображениями используется твердотельный диск, дефрагментация не осуществляется (действия 2 и 3, указанные ниже, не выполняются).
2. Дефрагментация жесткого диска запускается приблизительно за 1,5 часа до указанного времени отображения подтверждения автоматической перезагрузки (если указано время «02:20», дефрагментация запускается в 00:50 (см. рис. ниже)). Обратите внимание, что в во время процесса дефрагментации другие системные операции замедляются. Учитывайте это при указании времени отображения подтверждения автоматической перезагрузки.



Соотношение между временем начала дефрагментации и временем, заданным для отображения подтверждения автоматической перезагрузки

3. Во время процесса дефрагментации жесткого диска отображается окно, показанное на рисунке ниже.



Running Disk Defragmentation.
System response speed becomes slow. If any other operation is to be performed, click [Cancel] in the window to terminate the process.

Окно, отображаемое в ходе дефрагментации (на рисунке под окном представлено сообщение, отображаемое в окне, в увеличенном виде)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Skip setting (Настройка пропуска)

Если система была перезагружена вручную до запланированного времени автоматической перезагрузки, можно пропустить автоматическую перезагрузку.

- Reboot Interval Time (Временной интервал перезагрузки): укажите временной интервал для пропуска автоматической перезагрузки.
  Если система была перезагружена вручную в течение заданного здесь периода до запланированного времени автоматической перезагрузки, автоматическая перезагрузка пропускается.

* Временной интервал перезагрузки можно задать только в том случае, если параметр Skip setting (Настройка пропуска) установлен в значение ON (ВКЛ.).

* Временной интервал перезагрузки можно задавать в диапазоне от 1 до 12 часов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Во время процесса дефрагментации отображается окно, показанное ниже. Не выполняйте никакие операции в системе, пока это окно не закроется.
Если необходимо выполнить какую-либо другую операцию, щелкните по кнопке [Cancel] (Отмена), чтобы прекратить процесс. Даже если дефрагментация будет прекращена, по достижении заданного времени выполняется автоматическая перезагрузка.



Running Disk Defragmentation.
System response speed becomes slow. If any other operation is to be performed, click [Cancel] in the window to terminate the process.

Окно, отображаемое во время дефрагментации

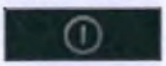
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5 Отключение питания

Обязательно выполните послеэксплуатационные проверки после работы с системой.
См. инструкции по послеэксплуатационным проверкам в подразделе 7.6.2.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не выключайте питание системы, не выполнив действия в меню Shutdown (Завершение работы) после нажатия кнопки [Close] (Закрыть). Также не допускается завершение работы при выполнении других процессов (реконструкция, архивирование и т. д.).
Это может вызвать проблемы при последующем включении системы.

Для выключения питания выполните следующие действия:

(1) Нажмите  в левом нижнем углу экрана.

(2) Нажмите кнопку [Shutdown] (Завершение работы).

(3) Появится предложение подтвердить выключение системы. Нажмите [OK].

(4) Некоторое время спустя экран погаснет.

(5) Приблизительно через 1 минуту погаснет световой индикатор выключателя питания на компьютерном шкафу. Убедившись, что световой индикатор питания погас, переведите переключатель питания в положение ВЫКЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если выключатель питания перевести в положение ВЫКЛ. сразу же после того, как погаснет экран, с пульта управления будет подан звуковой сигнал. В этом случае удерживайте кнопку TALK (Разговор) или оставьте сигнал звучать. Электропитание системы автоматически отключится приблизительно через 1 минуту.
2. Сократить потребление энергии можно, выключая питание системы в то время, когда исследования не выполняются (например, ночью или в выходные дни). Однако следует отметить, что включение и выключение питания системы вызывает колебания температуры и влажности, что может вызвать конденсацию влаги в некоторых частях системы в зависимости от условий среды. Требуется надлежащий контроль температуры и влажности.
3. Если жесткий диск системы использовался в течение длительного времени, может иметь место явление, называемое фрагментацией. Известно, что это явление снижает эффективность работы системы. Для борьбы с этим явлением система оснащена функцией, которая позволяет автоматически выполнять дефрагментацию по ночам, когда система не используется. Для гарантии того, что эта функция регулярно применяется, рекомендуется оставлять питание системы включенным на ночь один раз в месяц. В этом случае дефрагментация выполняется автоматически в период времени между 1 и 2 часами ночи, а затем система автоматически перезагружается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.6 Ежедневный контроль качества

Предэксплуатационные и послеэксплуатационные проверки должны выполняться в обязательном порядке; ответственность за их выполнение возлагается на пользователя. При выполнении проверок пользуйтесь ведомостью ежедневных проверок, приведенной в подразделе 7.6.3.

7.6.1 Предэксплуатационные проверки

В данном подразделе описаны предэксплуатационные проверки, выполняемые пользователем. Управление результатами предэксплуатационных проверок можно осуществлять в окне Wake Up Report (Отчет об активизации) процедуры ежедневного контроля качества.

(1) Подтвердите, что ежедневный контроль качества завершился нормально, SNR соответствует стандарту и результат оценки — «Хорошо» (☑).

УВЕДОМЛЕНИЕ Измерения для проверки параметров системы могут быть выполнены во время процедуры ежедневного контроля качества. В этом случае шум при сканировании возрастает. Кроме того, время сканирования увеличивается чуть более чем на 1–3 минуты по сравнению с обычной процедурой ежедневного контроля качества.

(2) Проверка уровня жидкого гелия

Уровень жидкого гелия в процентах отображается в поле Helium (Гелий) вкладки Detail (Подробно) окна Wake Up Report (Отчет об активизации) процедуры ежедневного контроля качества. Проверьте отображаемое значение.

Жидкий гелий используется для охлаждения сверхпроводящего магнита. Для поддержания магнита в сверхпроводящем состоянии требуется определенный уровень жидкого гелия, причем жидкий гелий необходимо добавлять при достижении указанного уровня. К работе с жидким гелием допускается только персонал, обладающий достаточной подготовкой и опытом.

УВЕДОМЛЕНИЕ Проверяйте уровень жидкого гелия ежедневно в рамках проверки перед эксплуатацией. Если обнаружено, что уровень жидкого гелия ниже 55 %, обратитесь к представителю сервисной службы Canon Medical Systems.
Если уровень жидкого гелия падает ниже 50 %, на экране отображается предупреждающее сообщение. Если уровень LHe падает ниже 45 %, сканирование невозможно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед началом ежедневной эксплуатации системы пользователь обязан выполнять ежедневные проверки ее эксплуатационных характеристик. Сервисный персонал выполняет периодические проверки параметров системы, включая измерение отношения сигнал/шум, чтобы поддерживать ее заявленные эксплуатационные характеристики.

(3) Проверка температуры и влажности

(a) Помещение для сканирования

Убедитесь в том, что температура и влажность не выходят за пределы приведенных ниже диапазонов.

Температура окружающей среды: от 16 °C до 24 °C

Относительная влажность: от 40 % до 60 %

Согласно «Специальным требованиям к безопасности магнитно-резонансного оборудования для медицинской диагностики», добавленным к требованиям к медицинскому электрооборудованию Международной электротехнической комиссии, мощность высокочастотного излучения должна быть ограничена уровнем УМП (удельная мощность поглощения — мощность высокочастотного излучения, поглощаемая объектом с определенной массой) для обеспечения безопасности. При использовании МР-томографа обязательно следите за тем, чтобы температура и влажность находились в допустимых пределах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Помещение оператора

Перед запуском данной системы убедитесь в том, что система кондиционирования воздуха в помещении оператора работает нормально, а температура и влажность находятся в пределах указанного ниже диапазона.

Температура окружающей среды: от 16 °C до 28 °C

Относительная влажность: от 40 % до 75 %

(c) Помещение с компьютерами (также можно использовать в качестве помещения оператора)

Убедитесь в том, что температура в помещении с компьютерами находится в пределах указанного ниже диапазона, когда питание системы включено.

Температура окружающей среды: от 16 °C до 28 °C

Относительная влажность: от 40 % до 75 %

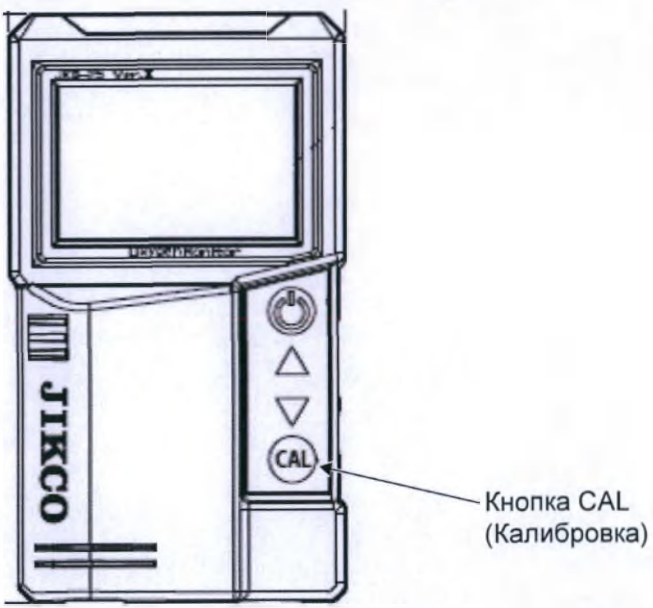
Если включить систему, когда температура и влажность в компьютерном зале находятся за пределами допустимого диапазона, возможны проблемы при запуске системы.

(4) Проверка кислородного монитора

С помощью кислородного монитора убедитесь в том, что концентрация кислорода в кабинете сканирования составляет не менее 20 %.

Если показание кислородного монитора ниже 20 %, нажмите переключатель CAL (калибровка) на кислородном мониторе.

Если показание не увеличивается до 20 % или выше, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.



Кислородный монитор

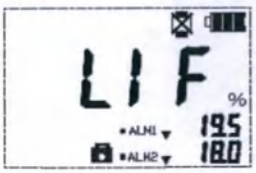
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ После выполнения ежедневных предэксплуатационных проверок измерьте концентрацию кислорода. Выполнение калибровки кислородного монитора (нажатием переключателя CAL) один раз в месяц является обязательным.

ПРИМЕЧАНИЕ. На кислородный монитор оказывает влияние атмосферное давление. Если правильное измерение концентрации кислорода невозможно выполнить из-за перепадов атмосферного давления (например, в условиях урагана), показания кислородного монитора могут быть ошибочными, и в некоторых случаях может генерироваться звуковой сигнал тревоги. Если атмосферное давление изменилось значительным образом, выполните калибровку кислородного монитора (нажав переключатель CAL) и убедитесь, что значение концентрации кислорода составляет 20 % или более. Если значение концентрации кислорода не вернулось к 20 % или выше, обратитесь к представителю сервисной службы.

Кроме того, обратитесь к представителю сервисной службы, если на кислородном мониторе отображается любое из указанных ниже сообщений. Эти сообщения свидетельствуют о возникновении проблемы, например об истечении срока службы датчика (или батареи) либо об обрыве электрического провода.

(a) Сообщение LIF (срок службы датчика)



По истечении срока службы датчика на ЖК-дисплее отображаются надпись «LIF» и значок истечения срока службы датчика ⊠.
Если нажать кнопку калибровки (CAL) повторно, кислородный монитор возвратится в режим измерения.
Значок истечения срока службы датчика ⊠ остается гореть до тех пор, пока датчик не будет заменен, и не будет выполнена калибровка.

(b) Значок истечения срока службы датчика ⊠



Если после загорания значка истечения срока службы датчика ⊠ кислородный монитор продолжает использоваться без замены датчика, можно наблюдать резкие падения или колебания отображаемого значения концентрации кислорода, и при этом показания кислородного монитора нельзя считать достоверными.
При отображении сообщения «LIF» и значка истечения срока службы датчика немедленно замените датчик.

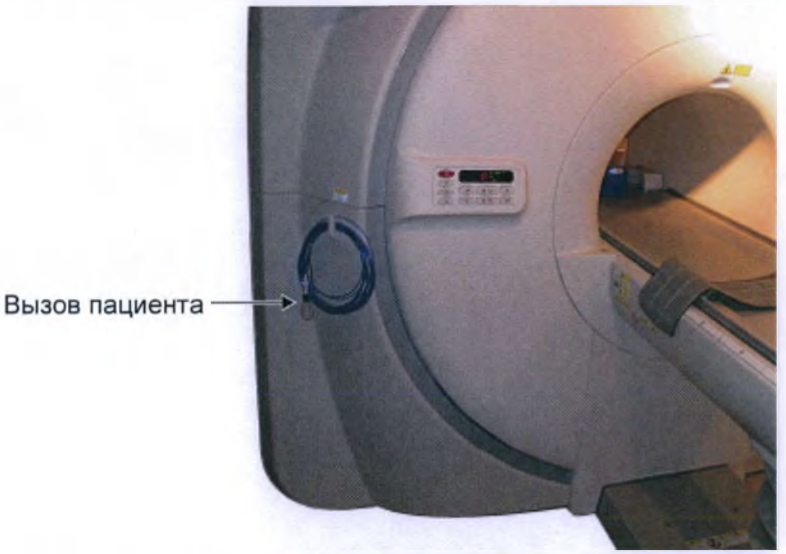
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Проверка устройства вызова для пациента

Убедитесь, что зуммер выдает звуковой сигнал, нажав на переключатель устройства вызова для пациента до начала работы.

Чтобы отключить звуковой сигнал, нажмите кнопку TALK (Разговор) на панели управления или ABORT (Прервать) на панели управления гентри. Если нажата кнопка ABORT (Прервать), нажмите ее снова, чтобы вывести томограф из состояния прерывания перед началом сканирования.

Если груша устройства вызова для пациента остается плоской в результате оставшегося в ней давления и звуковой сигнал продолжает звучать, примите меры, описанные в шаге (3) раздела 16 «При возникновении проблемы».



(8) Проверка системы наблюдения за пациентом

Включите питание монитора для наблюдения за пациентом и убедитесь, что система наблюдения работает нормально.

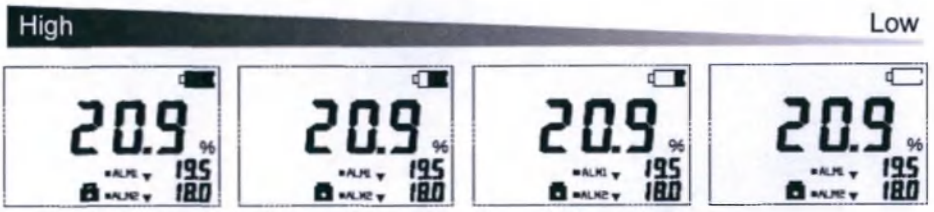
(9) Проверка накладок и ремней из комплекта поставки

Визуально убедитесь, что на накладках и ремнях из комплекта поставки нет пятен и повреждений. Убедитесь также в наличии указанного количества изделий.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Значок батареи

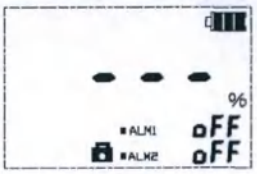
Уровень заряда батареи



Уровень заряда батареи можно проверить с помощью соответствующего значка на ЖК-дисплее.

Если значок содержит только незаполненный контур батареи, вверху кислородного монитора загорается красный светодиод, и каждые 15 секунд подается звуковой сигнал, предупреждающий пользователя.

(d) Индикация обрыва провода



В случае обрыва провода на ЖК-дисплее отображается «---». Кроме того, вверху кислородного монитора загорается красный светодиод, и каждые 15 секунд подается звуковой сигнал, предупреждающий пользователя.

* Если на ЖК-дисплее отображается «---», проверьте подключение кабеля к датчику, а также подключение кабеля к кислородному монитору.

(5) Проверка внешнего вида РЧ-катушек

Убедитесь, что на РЧ-катушках не видны оголенные металлические детали и отсутствуют повреждения на оболочке кабелей.

(6) Проверка фильтра в передней части компьютерного шкафа

Убедитесь, что на фильтре в передней части компьютерного шкафа нет пыли. При необходимости удалите пыль с помощью пылесоса и подобных средств.

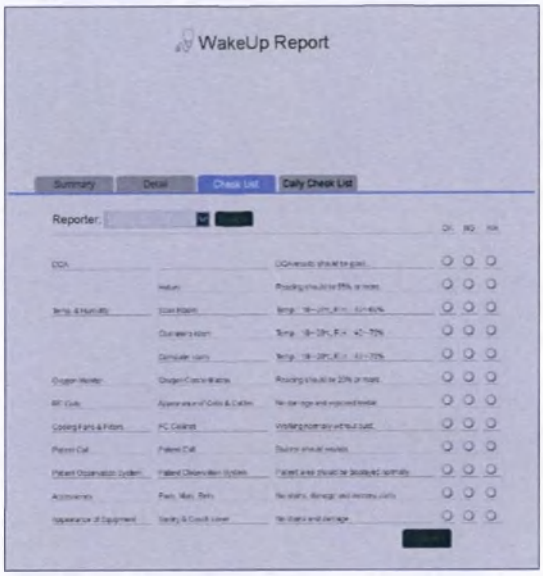


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(10) Управление предэксплуатационной проверкой в окне Wake Up Report (Отчет об активизации) процедуры ежедневного контроля качества

Результаты и историю предэксплуатационных проверок можно видеть в окне Wake Up Report (Отчет об активизации) процедуры ежедневного контроля качества.

Нажмите вкладку Check List (Список проверок) окна Wake Up Report (Отчет об активизации) процедуры ежедневного контроля качества. Появится нижеприведенное окно.



(a) Reporter (Составитель отчета)

Введите фамилию сотрудника, выполнявшего предэксплуатационные проверки.

После ввода фамилии ее можно выбрать в выпадающем меню.

(b) Результат предэксплуатационной проверки

Если предэксплуатационная проверка оценивается как нормальная, установите соответствующий флажок. См. подробные сведения об отдельных пунктах проверки в подразделе 7.6.1 «Предэксплуатационные проверки».

(c) Save (Сохранить)

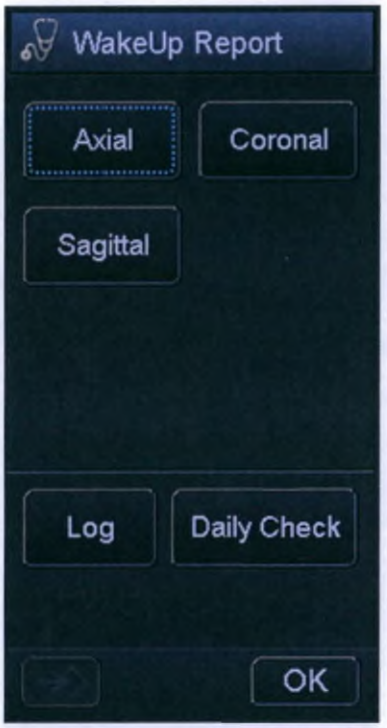
После проверки всех пунктов нажмите кнопку [Save] (Сохранить), чтобы сохранить результаты в файле журнала системы. История и результаты проверок сохраняются в системе.

* Записи истории и результатов проверки можно очистить после замены из-за обновления версии или неисправности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(11) Просмотр результатов предэксплуатационных проверок

(a) Нажмите кнопку [Log] (Журнал) в окне сканирования процедуры ежедневного контроля качества.



(b) Отображается окно Log (Журнал). При нажатии вкладки Check List (Список проверок) отображаются история и результаты предэксплуатационных проверок.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.6.2 Послеэксплуатационные проверки

В данном подразделе описаны послеэксплуатационные проверки, ежедневно выполняемые пользователем.

(1) РЧ-катушка и фантом

Обязательно храните эти компоненты в отведенных для них местах.

(2) Стол для исследования пациента

Не оставляйте деку стола в гентри. Обязательно установите деку стола в крайнее наружное положение в продольном направлении и в крайнее нижнее положение в вертикальном направлении.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Обязательно опустите стол для исследования пациента в самое нижнее положение. Если после обследования оставить стол в поднятом положении, это может привести к дребезжанию или поломке деки стола при продольном перемещении.

(3) Выключение кондиционеров воздуха

Выключите кондиционеры воздуха.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Не отключайте кондиционирование в помещении, если это может привести к выходу окружающей температуры и влажности за пределы указанного диапазона условий окружающей среды для данной системы. Отклонение от требуемых условий окружающей среды может привести к поломке системы.

(4) Выключение системы наблюдения за пациентом

Выключите питание системы наблюдения за пациентом.

(5) Очистка

Очистите систему и окружающий участок.

В частности, следует тщательно очистить деку стола и накладку для нее, чтобы удалить контрастное вещество, кровь или другие физиологические жидкости.

(6) Закрывание дверей

Статическое магнитное поле присутствует всегда, даже после выключения питания системы. Убедитесь, что двери технической комнаты надежно заперты.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.6.3 Ведомость ежедневных проверок

Ведомость ежедневных проверок

Название модели: MRT-2020	Учетный номер:

Проверка: ✓ (I: визуальный осмотр, A: регулировка, R: замена, C: подтверждение, CL: очистка, G: смазка)

Проверку выполнил:																																							
Пункт проверки	Стандарт	Дата проверки		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		Интервал проверок	Действие																																						
1. Предэксплуатационные проверки																																							
(1) Выполнение ежедневного контроля качества	Ежедневный контроль качества должен нормально завершаться и оцениваться как нормальный.		C																																				
	Уровень жидкого гелия должен составлять не менее 55 %.		C																																				
(2) Температура окружающей среды и относительная влажность воздуха			C																																				
(a) Помещение для сканирования	Температура: от 16 °C до 24 °C; относительная влажность: от 40 % до 60 %		C																																				
(b) Помещение оператора	Температура: от 16 °C до 28 °C; относительная влажность: от 40 % до 75 %		C																																				
(c) Помещение с компьютерами (также можно использовать в качестве помещения оператора)	Температура: от 16 °C до 28 °C; относительная влажность: от 40 % до 75 % Без конденсации		C																																				
(3) Кислородный монитор показывает значение в указанном диапазоне.	Показатель концентрации кислорода должен быть 20 % или выше.		C																																				
(4) По внешнему виду в РЧ-катушках нет отклонений от нормы.	Оболочка кабеля РЧ-катушки не должна иметь повреждений, при этом нигде не должно быть видно оголенного металла.		C																																				
(5) Фильтр не загрязнен.	Компьютерный шкаф (на переднем фильтре не должно быть загрязнений).		I CL																																				
(6) Устройство вызова для пациента работает нормально.	При сжатии пациентом груши для вызова должен раздаваться звук зуммера.		C																																				
(7) Система наблюдения за пациентом работает нормально.	На мониторе должно отображаться изображение, попадающее в эффективный диапазон камеры для наблюдения за пациентом.		I																																				
(8) Входящие в комплект накладки и ремни не имеют внешних отклонений от нормы.	Не должно быть пятен, повреждений или отсутствующих частей.		C																																				
(9) Гентри и крышка стола не имеют внешних отклонений от нормы.	Не должно быть пятен, повреждений или отсутствующих частей.		C																																				

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ведомость ежедневных проверок

Название модели: MRT-2020	Учетный номер:

Проверка: ✓ (I: визуальный осмотр, A: регулировка, R: замена, C: подтверждение, CL: очистка, G: смазка)

Проверку выполнил:																																					
Пункт проверки	Стандарт	Дата проверки		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		Интервал проверок	Действие																																				
2. Послеэксплуатационные проверки																																					
(1) РЧ-катушки и фантомы возвращены в указанные места хранения.	Следует выполнить проверки.		C																																		
(2) Дека стола была выдвинута в крайнее наружное положение и опущена в крайнее нижнее положение.	Следует выполнить проверки.		C																																		
(3) Кондиционеры воздуха выключены.	Следует выполнить проверки.		C																																		
(4) ЖК-монитор для наблюдения за пациентом выключен.	Следует выполнить проверки.		C																																		
(5) Система (в частности, дека стола и РЧ-катушки) и окружающие зоны в чистом состоянии.	Следует выполнить проверки.		C																																		
(6) Двери (в частности, дверь помещения для сканирования, в котором присутствует сильное магнитное поле) надежно заперты.	Следует выполнить проверки.		C																																		
Примечания																																					

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7 Очистка и дезинфекция

Процедуры очистки и дезинфекции системы, а также соответствующие меры предосторожности описаны в настоящем подразделе. После использования системы проведите очистку согласно процедурам, описанным в настоящем разделе. Томограф является некритическим изделием медицинского назначения согласно классификации по Сполдингу, в связи с этим он не рассчитан на дезинфекцию или стерилизацию всей системы.

Тем не менее существует возможность дезинфекции некоторых частей системы, например внешних поверхностей. Если томограф загрязнен кровью или другими потенциально опасными с точки зрения заражения веществами, выполните процедуру дезинфекции согласно указаниям в настоящем разделе.

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Не погружайте части томографа или вспомогательные принадлежности в какие-либо растворы, например в дезинфицирующий раствор. Это может привести к повреждению оборудования.**
2. **Томограф не является взрывозащищенным. Не используйте воспламеняемые или взрывоопасные газы вблизи него. Если воспламеняемые или взрывоопасные газы попадут в систему, может возникнуть возгорание или взрыв.**

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Во избежание заражения необходимо строго соблюдать следующие правила.**
   - **(1) При осуществлении процедуры очистки и дезинфекции от загрязнений кровью, рвотными массами или другими потенциально заразными веществами необходимо использовать защитные перчатки.**
   - **(2) Перед выполнением очистки или дезинфекции всегда надевайте новые защитные перчатки.**
2. **Не применяйте для дезинфекции томографа какие-либо способы или химические вещества, не указанные в данном руководстве.**
   В противном случае надлежащая очистка или дезинфекция может не быть выполнена либо томограф может быть поврежден.
3. **Эффективность чистящих и дезинфицирующих веществ не гарантируется компанией Canon Medical Systems Corporation. За информацией об эффективности обращайтесь к производителям продуктов.**
4. **Запрещается стерилизовать томограф. В противном случае возможно его повреждение.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7.1 Очистка и дезинфекция РЧ-катушек

Ниже представлены общие процедуры очистки и дезинфекции РЧ-катушек, устанавливаемых и используемых на теле пациента. В зависимости от типа РЧ-катушки может понадобиться провести процедуру очистки или дезинфекции с использованием других химических веществ. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации соответствующей РЧ-катушки. В руководстве по эксплуатации соответствующей РЧ-катушки также представлены процедуры очистки и дезинфекции специальных катушек, например РЧ-катушек для внутренних полостей тела.

7.7.1.1 Процедура очистки РЧ-катушек

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Не стерилизуйте узел катушки, подвергая его воздействию высокой температуры или используя этиленоксид в газообразном состоянии. В противном случае качество элементов внутри катушки может ухудшиться, а смола может деформироваться.
2. Не используйте бензин, растворитель и т. д. Летучие жидкости могут вызвать обесцвечивание, искажение, ухудшение свойств или повреждение смоляной секции.
3. Не следует сильно тереть поверхность катушки. Поверхность катушки покрыта мягким амортизирующим материалом. Если ее часто протирать, прикладывая силу, поверхность можно повредить.

(1) Во избежание заражения при осуществлении процедуры очистки или дезинфекции от загрязнений кровью, рвотными массами или другими потенциально заразными веществами необходимо использовать защитные перчатки. Перед выполнением каждой процедуры очистки всегда надевайте новые защитные перчатки.

(2) Сотрите грязь с поверхности катушки сухой тканью.

(3) Если загрязнения трудно удалить, выполните очистку в соответствии с приведенными ниже процедурами.

Очистка мягким моющим средством

Используйте хлопчатобумажную ткань и т. п., смоченную в растворе мягкого моющего средства. Отожмите ее с усилием и вытрите пятна. После очистки дождитесь высыхания на воздухе.

7.7.1.2 Процедура дезинфекции РЧ-катушек

Если катушка загрязнена кровью, рвотными массами или другими потенциально опасными с точки зрения заражения веществами, выполните процедуру дезинфекции согласно указаниям, представленным ниже. Выполнение очистки перед выполнением дезинфекции является обязательным этапом.

(1) Во избежание заражения надевайте защитные перчатки. Перед выполнением каждой процедуры дезинфекции всегда надевайте новые защитные перчатки.

(2) Используйте марлевую салфетку, смоченную этиловым спиртом, разведенным водой в соотношении 7 : 3. Отожмите салфетку с усилием и вытрите загрязнения. После дезинфекции дождитесь высыхания на воздухе.

(3) Убедитесь, что все загрязнения полностью удалены.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не используйте спирт для протирки секций, на которые нанесено клеящее вещество (этикетка, застежка «на липучке» и т. д.). Это может привести к потере качества данных секций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7.2 Очистка и дезинфекция гентри, стола для исследования пациента и накладок

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Не проливайте йодный раствор на накладку, процедурный стол или гентри.
   Йодный раствор невозможно полностью удалить даже спиртом. Если йодная настойка попала на накладку, процедурный стол или гентри, обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems для получения специального очистителя.
2. Не используйте спирт для очистки акриловых деталей. Спирт ухудшает характеристики акрила и делает его хрупким. Акрил используется для крышки визира внутри гентри, фантомов и некоторых других деталей.

7.7.2.1 Процедура очистки гентри, стола для исследования пациента и накладок

(1) Во избежание заражения при осуществлении процедуры очистки или дезинфекции от загрязнений кровью, рвотными массами или другими потенциально заразными веществами необходимо использовать защитные перчатки. Перед выполнением каждой процедуры очистки всегда надевайте новые защитные перчатки.

(2) Для удаления загрязнений выполните очистку в соответствии с приведенными ниже процедурами.

Используйте хлопчатобумажную ткань и т. п., смоченную в растворе мягкого моющего средства. Отожмите ее с усилием и вытрите пятна. После очистки дождитесь высыхания на воздухе.

7.7.2.2 Процедура дезинфекции гентри, стола для исследования пациента и накладок

Если присутствуют загрязнения кровью, рвотными массами или другими потенциально опасными с точки зрения заражения веществами, выполните процедуру дезинфекции согласно указаниям, представленным ниже. Выполнение очистки перед выполнением дезинфекции является обязательным этапом.

(1) Во избежание заражения надевайте защитные перчатки. Перед выполнением каждой процедуры дезинфекции всегда надевайте новые защитные перчатки.

(2) Используйте марлевую салфетку, смоченную этиловым спиртом, разведенным водой в соотношении 7 : 3. Отожмите салфетку с усилием и вытрите загрязнения. После дезинфекции дождитесь высыхания на воздухе.

(3) Убедитесь, что все загрязнения полностью удалены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

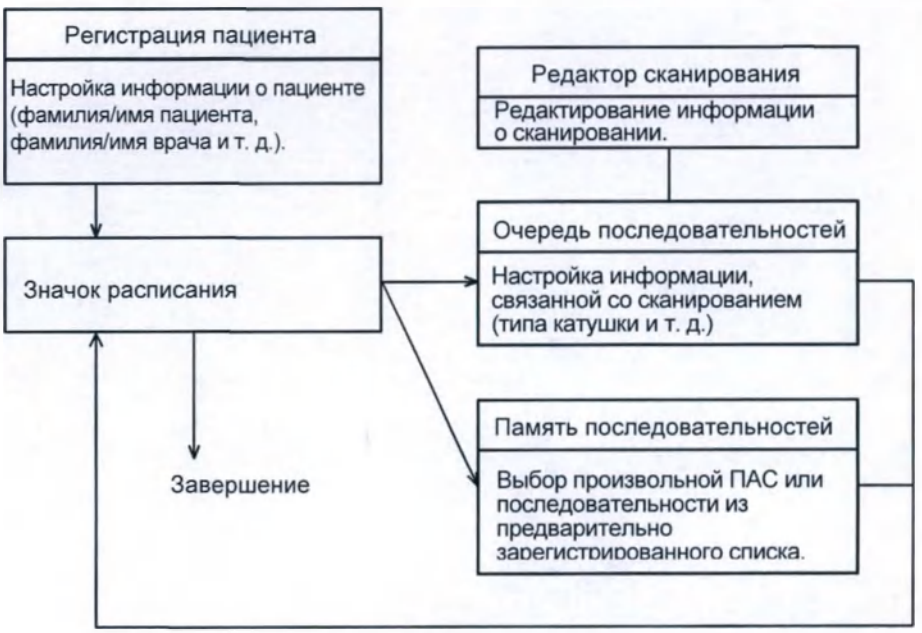
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.
Шаблон Schedule (Расписание)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Порядок регистрации

В данном разделе описаны этапы регистрации, включая регистрацию планового пациента, выбор условий сканирования и задание параметров последовательностей.



Порядок процесса регистрации

⚠ОСТОРОЖНО **Убедитесь, что в процедурном кабинете МР отсутствуют МР-небезопасные устройства. Если МР-совместимое устройство (устройство, которое может подвергаться воздействию магнитных полей при условии соблюдения указанных условий) должно быть использовано рядом с магнитом или в магните, проверьте все документы, поставляемые с устройством, и убедитесь, что установленные значения допускаются устройством. Неприемлемые условия могут привести к неправильной работе или сбою устройства, что, в свою очередь, может привести к травме пациента.**

⚠ВНИМАНИЕ **Укажите вес и рост пациента как можно точнее. Если для этих параметров ввести неправильные значения, РЧ-мощность, поглощаемая телом пациента (УМП), вычисляется неправильно, в результате чего пациент может получить ожоги или другие травмы.**

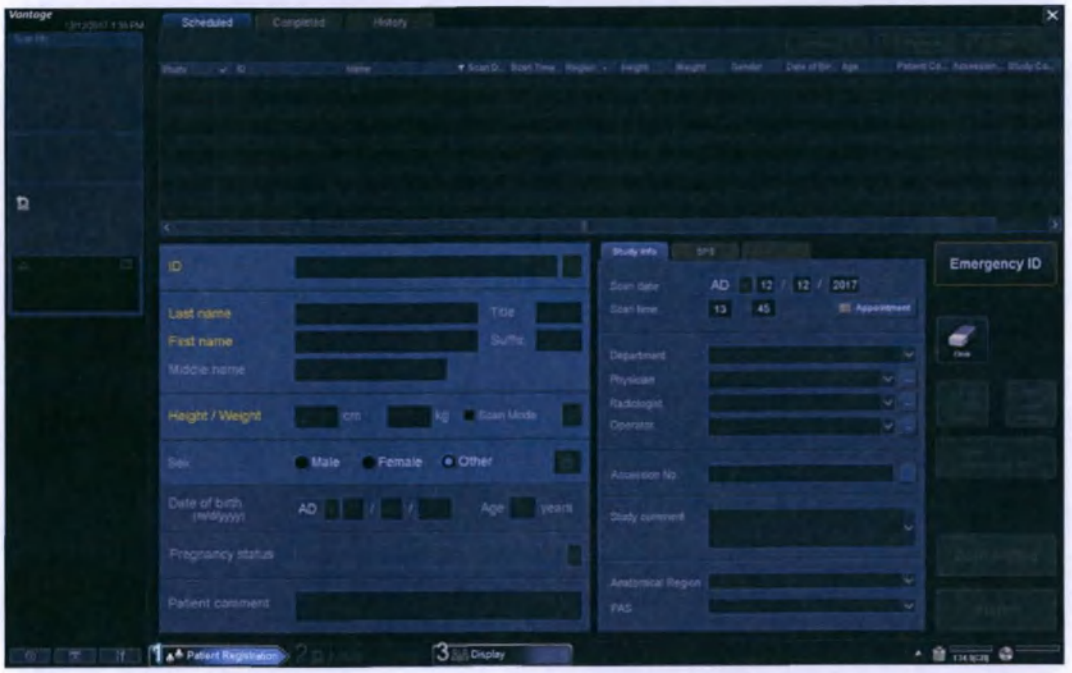
⚠ВНИМАНИЕ **При вводе информации о пациенте убедитесь, что идентификатор пациента соответствует обследуемому пациенту, чтобы не допустить неправильного диагноза или ненужного повторного обследования. В противном случае существует вероятность того, что изображения будут зарегистрированы с неправильным идентификатором пациента.**
При вводе даты рождения проверьте формат даты. Если дата рождения введена в непредусмотренном формате, возраст может отображаться неправильно.
Область SAR, положение пациента, направление введения пациента, направление просмотра изображения, контрастный препарат и приемная катушка, регистрируемые в выбранном ПАС, устанавливаются автоматически. Перед началом сканирования проверьте настройки этих параметров.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедуры регистрации описаны ниже.

(1) Нажмите Scan, чтобы открыть окно Patient Registration (Регистрация пациента).

При использовании шаблона Display (Отображение) нажатием на кнопку 1 Patient Registration также открывается окно Patient Registration (Регистрация пациента) для регистрации информации о пациенте.



Окно Patient Registration (Регистрация пациента)

(2) Введите имя пациента и другую информацию в окне Patient Registration (Регистрация пациента).



Страница информации о пациенте в окне Patient Registration (Регистрация пациента)

Для регистрации информации о пациенте доступны следующие три метода.

- Ввод информации о пациенте с помощью клавиатуры
- Получение запроса на исследование по сети (DICOM MWM)
- Копирование информации о пациенте из данных исследования, полученных раньше

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

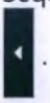
(3) Когда ввод информации о пациенте завершен, нажмите , Scan Setting или Start(F3) либо нажмите клавишу [F3] на клавиатуре, чтобы закончить регистрацию пациента.

Нажмите Scan Setting или Start(F3), чтобы открыть окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окно Sequence Memory (Память последовательностей), как показано ниже.



Окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) и Sequence Memory (Память последовательностей)

(Внешний вид данных окон может немного отличаться в зависимости от версии системы и ПО).

(4) Выберите требуемые ПАС или последовательность в окне Sequence Memory (Память последовательностей) и нажмите кнопку .

Выбранная последовательность регистрируется (отображается) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Для того чтобы закрыть окно Sequence Memory (Память последовательностей), нажмите кнопку  в нижней левой части этого окна.

(5) Выберите РЧ-катушку и целевую область в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и подтвердите их.

(6) Регистрация условий сканирования завершается нажатием кнопки [End Exam] (Завершить исследование) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.1 Регистрация информации о пациенте

8.1.1 Ввод и редактирование информации о пациенте с помощью клавиатуры

Для того чтобы ввести информацию о пациенте с помощью клавиатуры, сначала нажмите 

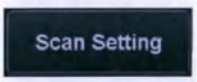
в окне Patient Registration (Регистрация пациента).

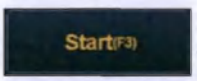
Чтобы ввести какой-либо элемент информации, щелкните по полю для данного элемента и введите информацию с помощью клавиатуры.

При нажатии клавиши [Enter] ввод данных для этого поля завершается и выделение перемещается к следующему полю. Можно также выбирать любое поле в любой последовательности, перемещая курсор с помощью мыши.

Для изменения зарегистрированной в каком-либо поле информации сначала выберите поле, удалите существующую информацию с помощью клавиши [Backspace], а затем введите правильные данные.

Существуют также другие способы ввода данных и их редактирования, но они не описаны в настоящем руководстве.

Когда ввод информации о пациенте завершен, нажмите , 

или 

либо нажмите клавишу [F3] на клавиатуре, чтобы закончить регистрацию пациента.

Зарегистрированное исследование добавляется к списку исследований в верхней части экрана Patient Registration (Регистрация пациента), при этом в столбце состояния отображается символ «*».

Вкладки Study Info (Информация об исследовании), SPS и PPS можно открыть, щелкнув по ним правой кнопкой мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Необходимо ввести такую информацию: идентификатор пациента, имя, рост, вес и пол пациента, а также запланированное время (дата и время сканирования). Архивная информация и номер исследования будут автоматически выданы системой.
2. При щелчке по значку Patient Registration (Регистрация пациента) ближайшие свободные дата и время сканирования автоматически отображаются в полях Scan Date (Дата сканирования) и Scan Time (Время сканирования).
3. Исследования с одинаковыми идентификатором пациента, именем пациента и полом распознаются как принадлежащие одному пациенту. Если в рамках предыдущих обследований были зарегистрированы другие данные о пациенте (дата рождения, состояние беременности, комментарии), при регистрации нового исследования ранее зарегистрированные данные о пациенте не удаляются.
4. Если в качестве языка системы выбран русский, перейти к вводу символов русского алфавита можно нажатием клавиш [Ctrl] + [1]. После ввода информации о пациенте вернуться к английской раскладке клавиатуры можно, нажав на клавиши [Ctrl] + [0].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

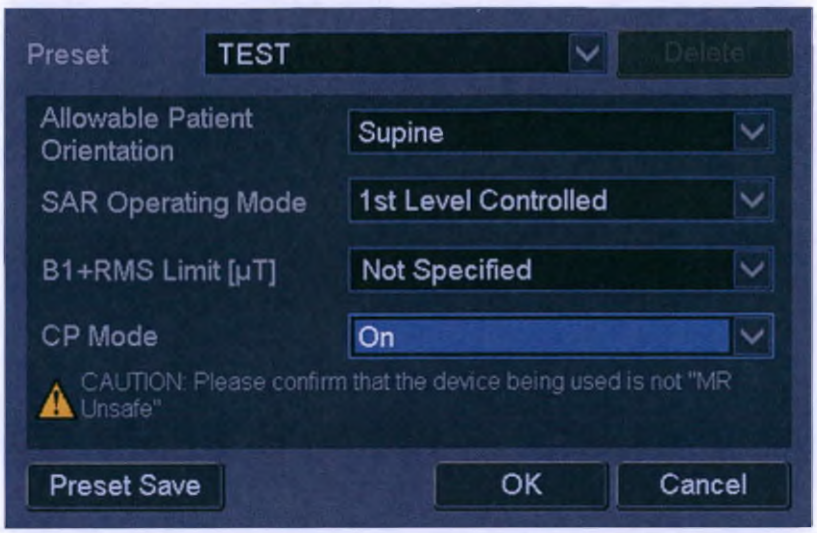
Height (Рост): введите рост пациента в см. При указании роста можно ввести один десятичный знак после запятой. Обратите внимание, что рост можно указать в диапазоне от 30 до 250 см.

Weight (Вес): введите вес пациента в кг. При указании веса можно ввести один десятичный знак после запятой. Максимально допустимый вес пациента варьируется в зависимости от того, установлен ли дополнительный стол для исследования пациента с высокой нагрузочной способностью.

Если пол введен как «девочка» или «мальчик», максимальное значение вводимого веса ограничено 30 кг. Кроме того, нельзя ввести значение 0,0 кг. Допустимое минимальное значение составляет 0,1 кг.

⚠ВНИМАНИЕ **Укажите вес и рост пациента как можно точнее. Если для этих параметров ввести неправильные значения, РЧ-мощность, поглощаемая телом пациента (УМП), вычисляется неправильно, в результате чего пациент может получить ожоги или другие травмы.**

Scan mode (Режим сканирования): если режим сканирования включен, отображается следующее диалоговое окно.



В диалоговом окне можно задать предельные значения, которые будут контролироваться во время сканирования. Установленные значения могут быть сохранены как предустановки или удалены. Обратите внимание, что изменение значений, заданных для режима сканирования, невозможно после начала сканирования. Во время сканирования настройки режима сканирования можно проверить с помощью кнопки ... .

Условия, которые можно задать, описаны ниже.

Контролируемое условие		Вводимое значение (допустимое условие)
Scan Adaptive mode (Адаптивный режим сканирования)	Allowable Patient Orientation (Допустимое положение пациента)	Supine (Лежа на спине), Prone (Лежа на животе), Right side down (На правом боку), Left side down (На левом боку)
	SAR Operating Mode (Режим эксплуатации УМП)	Normal (Обычный), 1st level controlled (Контролируемый первого уровня)
	B1+RMS Limit (Предел B1 + среднеквадр.)	Not Specified (Не указано), от 1,0 до 9,9
CP Mode (Режим CP)		On (Вкл), Off (Выкл)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Дополнительные сведения о режиме эксплуатации УМП и верхнем пределе B1+среднеквадр. см. в пункте (1) «Нагрев под воздействием высокочастотного магнитного поля» подраздела 3.6 «Побочные эффекты» руководства по технике безопасности.

Если для режима CP установлено значение ON (Вкл.), то РЧ-импульсы передаются со сдвигом фазы 0°, 90° с равной амплитудой.

Комбинация вышеупомянутых ограничений может быть сохранена как предустановка или удалена из предустановок.

Обратите внимание, что настройки режима адаптивного сканирования и режима CP отображаются в области информации о сканировании.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Режим сканирования невозможно включить для систем Vantage Elan и Vantage Titan, поскольку они не поддерживают настройку режима сканирования.
2. Если во время сканирования для режима CP всегда должно быть установлено значение «ON» (Вкл), установите его и затем запустите исследование.
3. Если для режима CP установлено значение «ON» (Вкл), функция коррекции для РЧ-магнитного поля (B_1) при многофазной передаче отключена.

В некоторых системах изменить настройки режима CP невозможно. Проверьте настройки режима CP в области информации о сканировании.

⚠ОСТОРОЖНО **Убедитесь, что в процедурном кабинете MP отсутствуют MP-небезопасные устройства. Если MP-совместимое устройство (устройство, которое может подвергаться воздействию магнитных полей при условии соблюдения указанных условий) должно быть использовано рядом с магнитом, проверьте документы, поставляемые с устройством, и убедитесь, что установленные значения допускаются устройством. Неприемлемые условия могут привести к неправильной работе или сбою устройства, что, в свою очередь, может привести к травме пациента.**

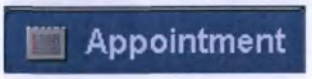
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.1.2 Значки в окне регистрации пациента

Вкладки и значки в окне регистрации пациента позволяют использовать различные полезные команды.



Удаляет любые данные в полях Patient Info (Информация о пациенте), чтобы обеспечить возможность ввода данных для исследования нового пациента.

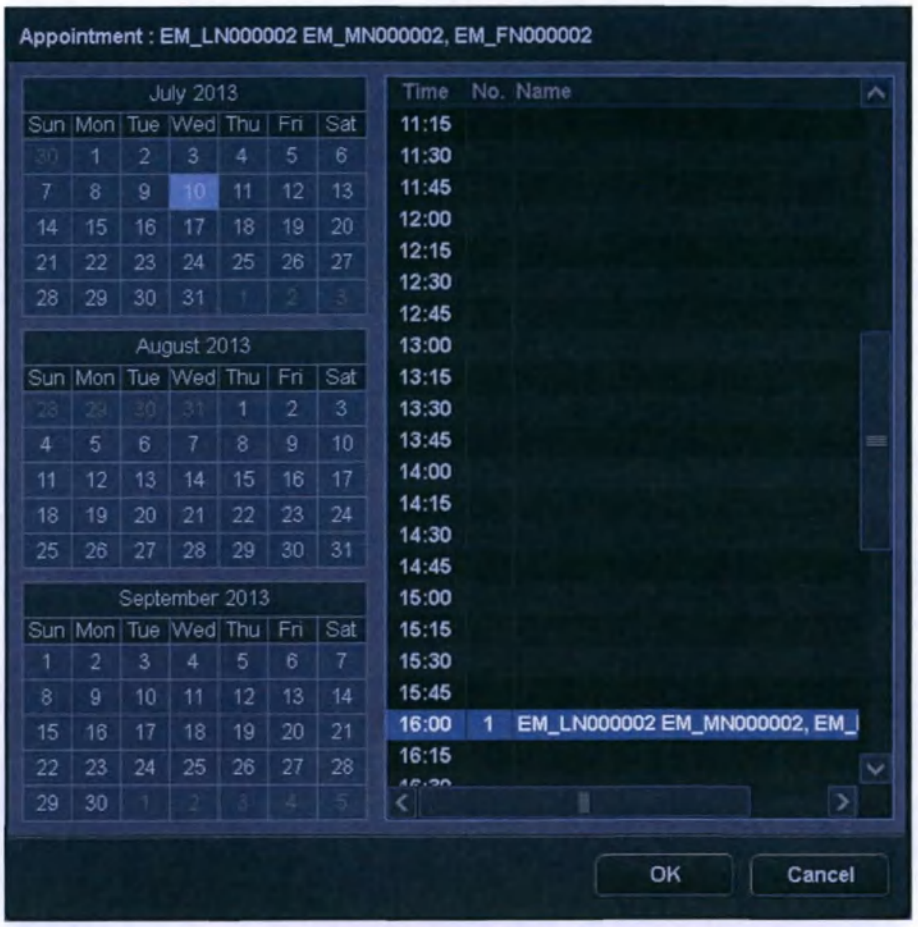


Область Patient Info (Информация о пациенте) сменяется на область календаря. Как показано на рисунке ниже, календарь отображает текущий месяц (включающий день, в который выполняется планирование). Первоначально выбрана текущая дата. Щелкните по соответствующему квадратику календаря, чтобы выбрать другой день. Для каждого квадратика календаря отображаются дата и количество пациентов (до полудня и после полудня), уже запланированных на эти сутки. Однако дни, предшествующие дате выполнения планирования, выбирать нельзя.

Рядом с календарем располагается расписание на текущий день. Отображается расписание на текущую выбранную дату, включая всех ранее назначенных пациентов. Щелкните по свободному временному сегменту, и для пациента, регистрируемого в данный момент, будет зарезервировано время. Дата и время будут автоматически занесены в поля информации о пациенте Scan Date (Дата сканирования) и Scan Time (Время сканирования).

Можно запланировать несколько исследований в одном временном сегменте. (На дисплее на это указывают запятые.) Если временные сегменты в расписании неприменимы, расписание может быть скорректировано оператором. Кроме того, временные сегменты можно изменять. См. подробные сведения в разделе 13 «Шаблон Utilities (Утилиты)».

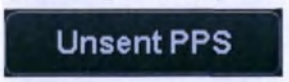
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



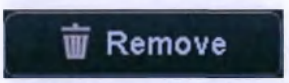
Окно календаря

Кнопка [OK]: регистрируется выбранный временной сегмент.

Кнопка [Cancel] (Отменить): окно календаря закрывается.

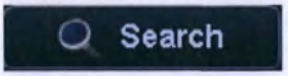


Значок: происходит передача запросов на исследование, которые до этого не были переданы.



Значок (используется для удаления исследований, для которых сканирование еще не выполнено)

Исследования, для которых сканирование еще не было выполнено, можно удалить. Однако исследования, на которые имеется ссылка в шаблоне Acquire (Сбор данных) или в шаблоне Display (Отображение), удалить нельзя.



Значок [Search] (Поиск) в списке пациентов

Введите необходимое условие поиска и нажмите [OK].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.
Сканирование

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор режима сканирования

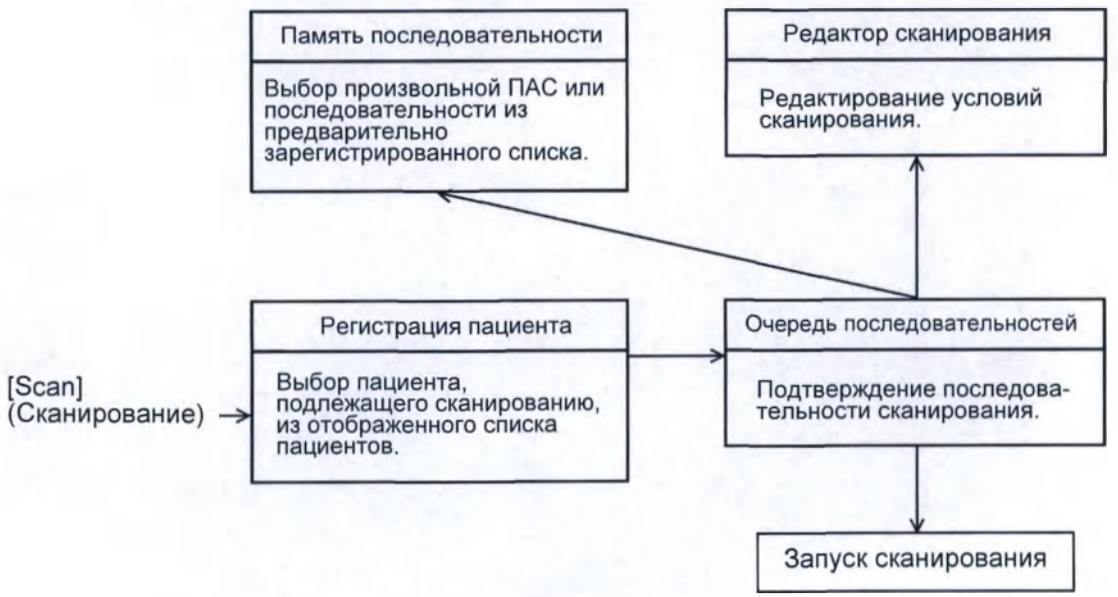
Сканирование запускается нажатием кнопки Scan. Окно выбора отображается при запуске системы или когда после получения данных выбран шаблон Acquire (Сбор данных). Обратите внимание, что внешний вид данного окна может отличаться в зависимости от системы.



Окно выбора

Порядок сканирования

В данном разделе описана функция получения изображений. Сканирование может выполняться как для плановых пациентов, так и для пациентов без предварительной записи (внеплановые пациенты, сканирование которых вы хотите выполнить немедленно). В данном разделе содержится объяснение параметров сканирования, модификации сканирования, планирования графического сканирования и различных функций управления последовательностями.



Порядок сканирования

(1) Нажмите кнопку Scan.

Откроется окно Patient Registration (Регистрация пациента).

(2) Зарегистрируйте пациента в окне Patient Registration (Регистрация пациента).

В случае планового пациента выберите пациента в списке исследований.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Щелкните кнопку [Start] (Начало). Отображается окно Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Если для выбранного пациента не зарегистрированы никакие последовательности сканирования, появляется также окно Sequence Memory (Память последовательностей). Выберите ПАС (Программируемое анатомическое сканирование) так же, как и в шаблоне Schedule (Расписание).

(4) Задайте и подтвердите положение пациента, направление введения пациента, направление просмотра изображения, область SAR и приемную катушку.

(5) Для запуска сканирования нажмите кнопку [Start] (Запуск) на пульте управления, нажмите кнопку [Start] (Запуск) на гентри или щелкните по кнопке [Scan Start] (Запуск сканирования) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Когда начнется сканирование, будут слышны громкие постукивания. Это не является отклонением от нормы.

Значок шаблона Acquire (Сбор данных) изменяется на таймер, отображающий время, которое остается до завершения текущего сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ. После того как уровень РЧ определен при автоматическом контроле мощности РЧ-сигнала (APC) и зарегистрированы отредактированные условия сканирования, определяется расчетное среднеквадратичное значение B_{1+}. Расчетное среднеквадратичное значение B_{1+} отображается в окне Sequence Info (Информация о последовательностях).

(6) Повторяйте шаг (4) для зарегистрированных последовательностей, пока все циклы сканирования не будут завершены.

(7) После завершения всех циклов сканирования нажмите кнопку [End Exam] (Завершить исследование) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

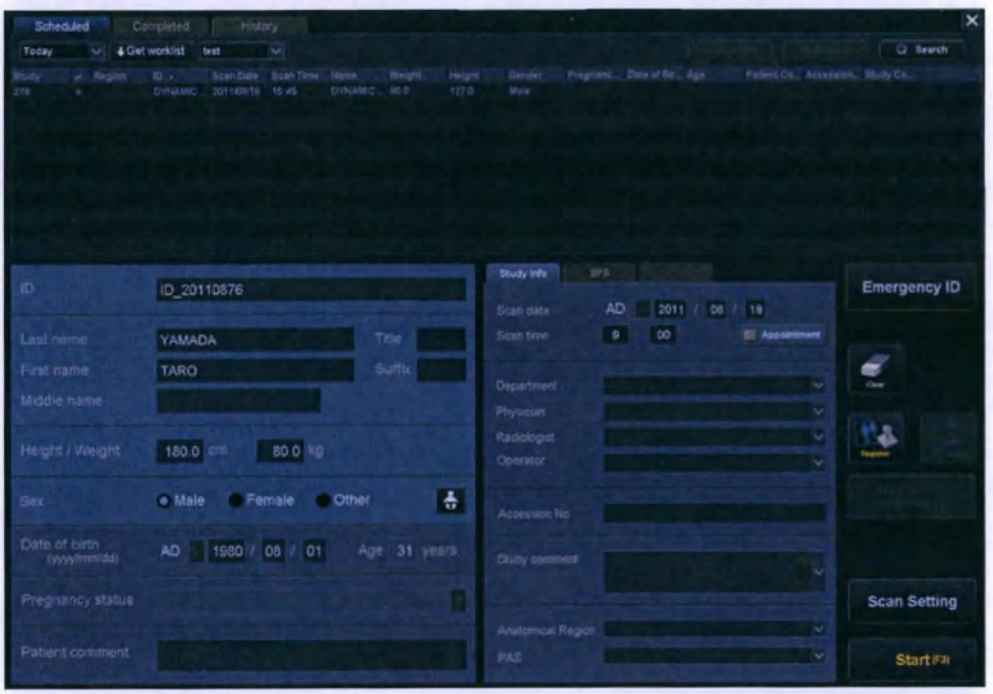
9.1 Регистрация и выбор пациента

Для отображения ранее зарегистрированного пациента щелкните по его имени в списке исследований, затем нажмите кнопку [Start] (Запуск). Теперь возможно получение изображений. Если какая-либо информация или настройки сканирования для выбранного пациента пропущены или неправильны, можно ввести новую информацию и изменить существующие настройки.

Для регистрации пациента, сканирование которого не было предварительно запланировано, нажмите 

и зарегистрируйте информацию и настройки сканирования. После этого можно осуществлять выбор и сканирование вновь введенного пациента.

См. подробное описание ввода других элементов в разделе «Шаблон расписания».

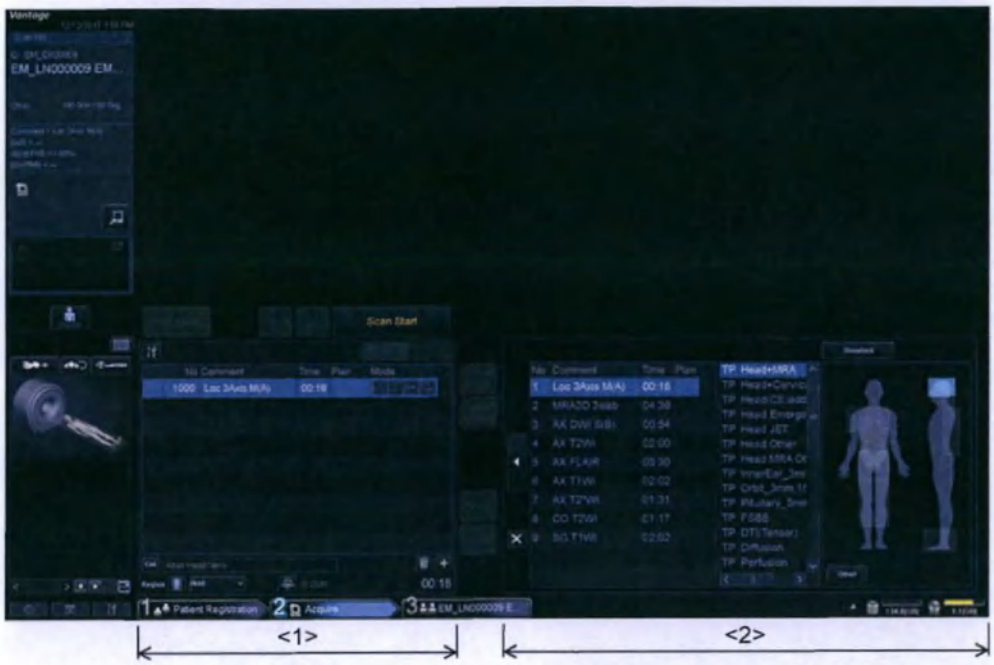


Окно Patient Registration (Регистрация пациента), вкладка Scheduled (Плановые)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.2 Настройка условий сканирования

Если нажать кнопку [Start] (Запуск) или [Scan Setting] (Настройка сканирования) в окне Patient Registration (Регистрация пациента), откроются окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) и Sequence Memory (Память последовательностей), что позволяет добавить условия сканирования и зарегистрировать их с информацией о выбранном пациенте.



<1> Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)

<2> Окно Sequence Memory (Память последовательностей)

Окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) и Sequence Memory (Память последовательностей)
(Внешний вид этих окон немного отличается в зависимости от модели системы и версии программного обеспечения.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.2.1 Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)

Sequence Queue (Очередь последовательностей) — это окно, в котором можно планировать всю процедуру сканирования для пациента. В данном окне можно настроить тип, условия и последовательность сканирования. Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) включает в себя очередь последовательностей получения изображений, выпадающие меню, индикаторы и различные значки обработки.



Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)
(Внешний вид окна может немного отличаться
в зависимости от модели системы и версии программного обеспечения.)



[PAS] (ПАС): открывает окно Sequence Memory (Память последовательностей). При желании можно выбрать ранее записанные последовательности сканирования.



[Sequence Editor] (Редактор последовательностей): открывает окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), которое позволяет редактировать условия сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей), открываемое нажатием кнопки [Scan Setting] (Настройка сканирования) в окне Patient Registration (Регистрация пациента), отличается от окна Sequence Queue (Очередь последовательностей), открываемого нажатием кнопки [Start] (Запуск) в окне Patient Registration (Регистрация пациента). В частности, хотя сканирование можно добавлять к очереди в любом случае, его можно запускать только в то время, когда активно получение очереди последовательности. Вероятность случайного запуска сканирования из окна планирования очереди последовательностей полностью исключена: кнопки, необходимые для запуска сканирования, остаются недоступными, пока не будет доступна функция сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

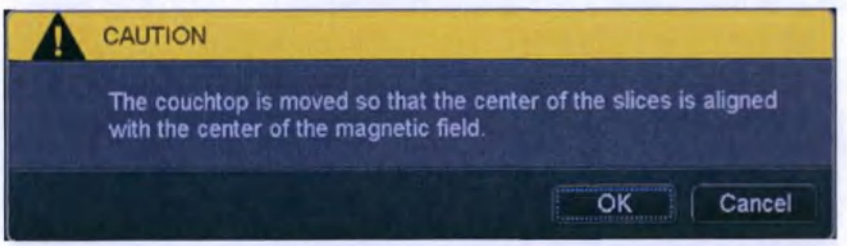
Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) используется для выбора области SAR, направления введения тела пациента, положения пациента, направления просмотра изображения, приемной катушки и прочих параметров.

⚠ВНИМАНИЕ **Выберите подходящую область SAR. Если выбрана неподходящая область SAR, РЧ-мощность, поглощаемая пациентом (УМП), рассчитывается неправильно, в результате чего пациент может получить ожоги или другие травмы.**

⚠ВНИМАНИЕ **1. Когда сканирование выполняется после определения параметра [Move Couch] (Переместить стол) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), дека стола перемещается перед запуском сканирования (не более чем на 1350 мм в направлении введения и на 1350 мм в противоположном направлении). Обратите внимание, что когда дека стола перемещается более чем на 50 мм в режиме перемещения с высокой скоростью, скорость перемещения деки возрастает. Сопровождающий должен оставаться в экранированном помещении и наблюдать за пациентом во время сканирования, чтобы предотвращать несчастные случаи. Кроме того, необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать следующего:**

(1) контакт между системой и внутривенной капельницей, инъектором и т. д.;
(2) смещение внутривенной капельницы из-за выдвижения деки стола за границы предельного положения;
(3) защемление рук пациента либо трубок внутривенной капельницы или инъектора декой стола.

Определите параметр [Move Couch] (Переместить стол) и щелкните кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования) для появления окна, показанного ниже.



Окно подтверждения для настройки перемещения деки стола

Чтобы переместить деку стола и начать сканирование, нажмите кнопку [OK].
Чтобы начать сканирование без перемещения деки стола, нажмите кнопку [Cancel] (Отменить).
Когда дека стола перемещается после нажатия кнопки [OK], ее можно остановить в случае чрезвычайной ситуации, нажав кнопку [Abort] (Прервать). Дека стола остановится, а обработка сканирования прервется.
В подпротоколе TimeLapse (Временной интервал), когда задано параметр [Move Couch] (Переместить стол) и нажата кнопка [Scan Start] (Запуск сканирования), система начинает перемещение деки стола, не отображая окно для подтверждения перемещения деки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

2. Когда сканирование выполняется после задания параметра [Move Couch] (Переместить стол) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), нужно учитывать следующее.

(1) В некоторых случаях положения локализующего изображения (порождающего) и сканируемого изображения (порожденного) не совпадают на контрольном отображении и вставном отображении вследствие искажения и т. д. на краях магнитного поля.

(2) Если положения деки стола на локализующем (порождающем) и сканируемом (порожденном) изображениях не совпадают, в информации, связанной со сканируемым изображением, отображаются следующие два блока информации (с помощью третьего формата, приведенного ниже).

P99.9: расстояние от центра магнитного поля сканируемого изображения (среза) во время планирования сканирования (z-компонент: направление ножной/головной секции деки стола).

A99.9: расстояние от центра магнитного поля сканируемого изображения (среза) во время сканирования (z-компонент: направление ножной/головной секции деки стола).

A99.9 P99.9

(Обычно это значение отображается в нижнем правом углу экрана. Когда в этой части экрана выведено вставное отображение, это значение отображается в нижнем левом углу экрана).

(3) Когда значения A99.9 и P99.9 различны, положения деки стола локализующего и сканируемого изображений не совпадают. В результате взаимное расположение локализующего (порождающего) и сканируемых (порожденных) изображений может стать неправильным.

(4) Для получения изображений с соответствующими положениями порождающих и порожденных изображений выполните план сканирования еще раз с помощью отсканированного изображения после настройки параметра [Move Couch] (Переместить стол) в качестве локализующего (порождающего) изображения.

3. Когда сканирование выполняется после установки значения ON (Вкл) для параметра [Move Couch] (Переместить стол) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), следуйте приведенным ниже указаниям.

- **Заранее настройте подходящую область SAR для каждой последовательности.**

УВЕДОМЛЕНИЕ

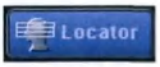
1. В этой системе в качестве контрольного может использоваться только изображение, полученное при том же положении деки стола, что и на текущем изображении. Изображение, полученное при другом положении деки стола, нельзя вывести в качестве контрольного.
2. Вставное отображение возможно только для изображений, полученных при том же положении деки стола.
   Изображения, полученные после перемещения деки стола, не могут выводиться в качестве вставных изображений для изображения, полученного перед перемещением деки стола. Во время получения изображения необходимо соблюдать осторожность.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Отображаемое значение УМП может измениться после перемещения деки стола. При выполнении сканирования, включающего перемещение деки стола, значение УМП может превысить предельный уровень, поэтому сканирование может быть прервано после перемещения деки стола на основании последних результатов выполнения программы автоматического контроля мощности (APC) даже в том случае, если при предыдущей проверке рассчитанное значение УМП было ниже предельного уровня. Эта же ситуация может также возникнуть, если значение УМП превысит предельный уровень в ходе сканирования, что приведет к появлению ошибки, после чего оператор войдет в помещение для сканирования и переместит деку стола напрямую. При возникновении такой ситуации отрегулируйте условия сканирования таким образом, чтобы значение УМП было ниже предельного уровня.
2. Когда сканирование выполняется после определения параметра [Move Couch] (Переместить стол) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), настройте план сканирования так, чтобы сканирование с шиммированием или сканирование для построения карты чувствительности выполнялось после перемещения деки стола. Если расстояние перемещения деки стола велико, предварительное сканирование выполняется снова, в результате чего информация сканирования с шиммированием или предварительного сканирования для построения карты чувствительности становится неверной в отношении циклов сканирования с шиммированием или предварительного сканирования для построения карты чувствительности, выполненных до перемещения деки.
3. Когда сканирование выполняется после определения параметра [Move Couch] (Переместить стол) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), настройте план сканирования так, чтобы положения деки стола локализующего (порождающего) изображения и изображения сканирования (порождаемого) совпадали в режиме сканирования с метками, настроенном с помощью параллельной метки. Если положения деки стола на локализующем (порождающем) и сканируемом (порожденном) изображениях не совпадают, отображение ОИ с метками в плане сканирования не гарантируется. В этом случае снова выполните сканирование с метками, настроенное с помощью параллельной метки после сканирования локализующего (порождающего) изображения.
4. Если сканирование с установленным значением ON (Вкл) для параметра [Move Couch] (Переместить стол) начинается сразу же после позиционирования с помощью визира, сканирование прерывается. Поэтому если сканирование должно выполняться сразу же после позиционирования с помощью визира, для параметра [Move Couch] (Переместить стол) должно быть установлено значение OFF (Выкл).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



[Scan Plan] (Планирование сканирования) — настройка положения при сканировании

Открывается инструмент, который для текущего исследования требует предварительно полученного изображения. На этом изображении могут быть заданы пространственные параметры и некоторые переменные сканирования для последующих циклов сканирования в данном исследовании. У большинства ПАС самое первое сканирование предназначено для получения изображения, используемого для настройки положения при сканировании, но почти любое полученное изображение может использоваться в качестве позиционирующего. Полученное изображение, которое было подвергнуто дальнейшей обработке, такое как изображение MIP, не может использоваться для настройки положения при сканировании. Обратите внимание, что эта функция недоступна, если нет данных сканирования для исследования. Подробное описание этой функции приведено в подразделе 9.4 «План сканирования (Локализатор)».



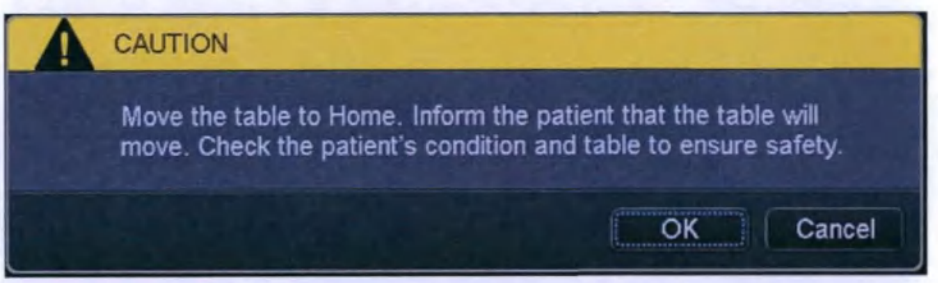
Значок [Sequence Editor] (Редактор последовательностей)

Щелкните по этому значку, чтобы открыть окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), в котором могут быть при необходимости изменены условия, настроенные для текущей выбранной последовательности. Подробное описание см. в подразделе 9.5 «Sequence Editor (Редактор последовательностей)».

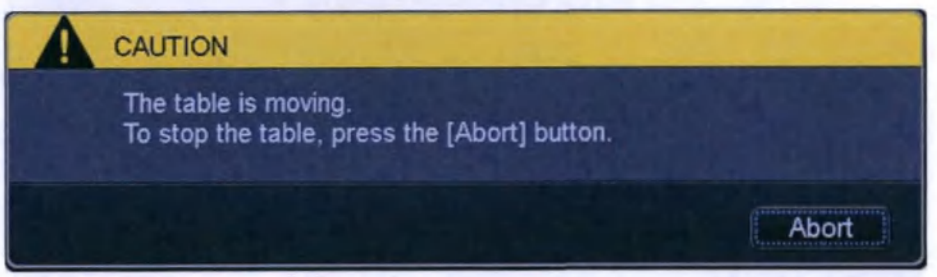
Кнопка [End Exam] (Завершить исследование)

Если сканирование текущего пациента завершено, когда завершена регистрация пациента или когда необходимо прервать сканирование или регистрацию пациента по каким-то причинам, нажмите кнопку [End Exam] (Завершить исследование), чтобы переключиться к другому пациенту.

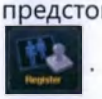
При нажатии кнопки [End Exam] (Завершить исследование) в шаблоне «Acquire» (Сбор данных) с включенной функцией «Remote AutoHome» (Удаленный автовозврат) отображается диалоговое окно, показанное на рисунке ниже.



При нажатии кнопки [Cancel] (Отменить) дисплей вернется к окну регистрации пациента. При нажатии кнопки [OK] стол для исследования пациента автоматически перемещается в исходное положение. Во время движения стола отображается диалоговое окно, показанное на рисунке ниже. При нажатии кнопки [Abort] (Прервать) движение стола прекратится, и отобразится окно регистрации пациента.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

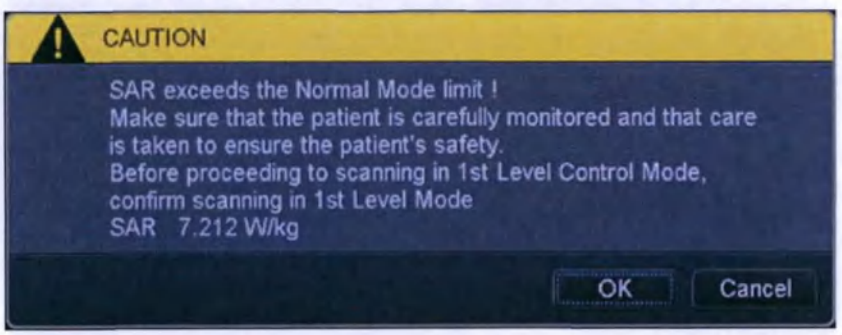
При включенной функции «Remote AutoHome» (Удаленный автовозврат) после завершения обработки «Remote AutoHome» (Удаленный автовозврат) отображается окно регистрации пациента. Если функция «Remote AutoHome» (Удаленный автовозврат) отключена или нажата кнопка [End Exam] (Завершить исследование) в шаблоне «Schedule» (Расписание), немедленно отобразится окно регистрации пациента. Если в списке исследований окна регистрации пациента запланировано одно или несколько сканирований, выбор следующего сканирования происходит автоматически. Чтобы выполнить другое запланированное сканирование, щелкните имя запланированного пациента и нажмите кнопку [Start] (Начать). Если пациент, сканирование которого предстоит, не зарегистрирован, щелкните значок  в окне «Patient Registration» (Регистрация пациента), зарегистрируйте пациента, сканирование которого предстоит выполнить, как описано в рабочих процедурах, а затем щелкните .

[Scan Start] (Запуск сканирования)

Когда нажата кнопка [Scan Start] (Запуск сканирования), начинается процедура сканирования.

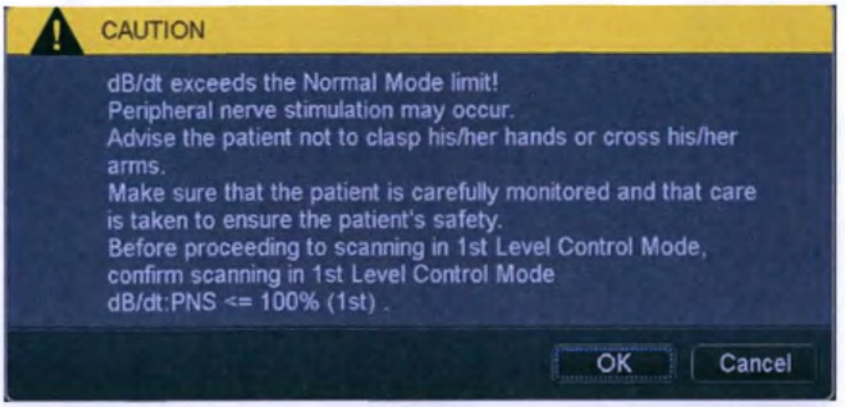
Нажатие этой кнопки аналогично нажатию кнопки [Start] (Запуск) на пульте управления или кнопки [Start] (Запуск) на гентри.

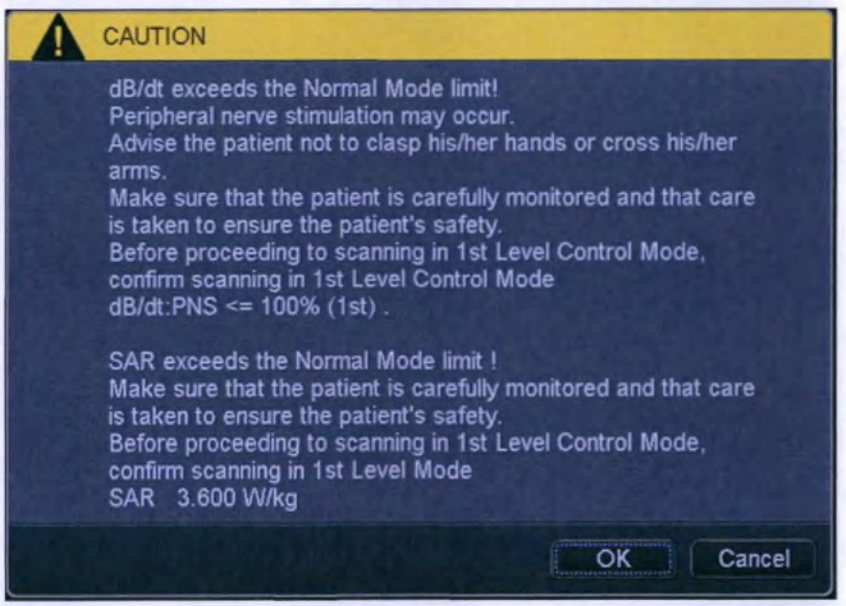
⚠ВНИМАНИЕ **Если значения dB/dt и SAR последовательности, которую необходимо запустить, соответствуют контролируемому режиму эксплуатации первого уровня, предусмотренному стандартами IEC, выводится предупреждающее сообщение. Однако обратите внимание, что это всплывающее сообщение может не отображаться в шаблоне Acquire (Сбор данных). Если шаблон Acquire (Сбор данных) заменен на шаблон Display (Отображение), это сообщение отображается на шаблоне Display (Отображение). Внимательно ознакомившись с предупреждающим сообщением, нажмите [OK], чтобы начать сканирование, или [Cancel] (Отмена), чтобы отменить сканирование. Решение о начале сканирования в контролируемом режиме эксплуатации первого уровня входит в зону ответственности пользователя. Подробную информацию по dB/dt см. в подразделах «Побочные эффекты» и «Изменение напряженности магнитного поля во времени» руководства по технике безопасности. Подробные сведения об УМП см. в подразделе «Побочные эффекты» руководства по технике безопасности.**



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ





В системах, где установлена функция повышения точности контроля УМП, в столбце Status (Состояние) отображается W, если среднее значение УМП за 6 минут или средняя защита катушки за 6 минут превышает соответствующий верхний предел, но сканирование становится возможным по истечении некоторого времени. Если сканирование не становится возможным даже по истечении некоторого времени или если кратковременная УМП или кратковременная защита катушки превышает соответствующий верхний предел, в столбце Status (Состояние) отображается !.

Если поместить курсор мыши на идентификатор сканирования, на экране отображается элемент, превышающий верхний предел, и требуемый период ожидания.

- **Средняя УМП за 6 минут:** **превышение стандартного значения УМП**
- **Кратковременная УМП:** **превышение значения кратковременной УМП**
- **Средняя защита катушки за 6 минут:** **превышение стандартной защиты катушки**
- **Кратковременная защита катушки:** **превышение кратковременной защиты катушки**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ **Если сканирование запущено нажатием кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования) до того, как истекло время ожидания, заданное для данного сканирования, отображается сообщение «Scan will start after XX seconds» (Сканирование начнется спустя XX с), а на значке запуска шаблона Acquire (Сбор данных) отображается оставшееся время ожидания.**



Сканирование запустится автоматически, когда время ожидания достигнет ноля.
В течение времени ожидания в столбце Status (Состояние) отображается ...▶.
Если в течение времени ожидания нажата кнопка [Abort] (Прервать), состояние ожидания будет отменено.
Если желательно уменьшить время ожидания, выберите один из следующих вариантов.

- **Отредактируйте условия сканирования для уменьшения УМП, а затем снова запустите сканирование.**
- **Измените порядок протоколов, чтобы последовательность, не вызывающая превышения верхнего предела УМП, выполнялась первой.**

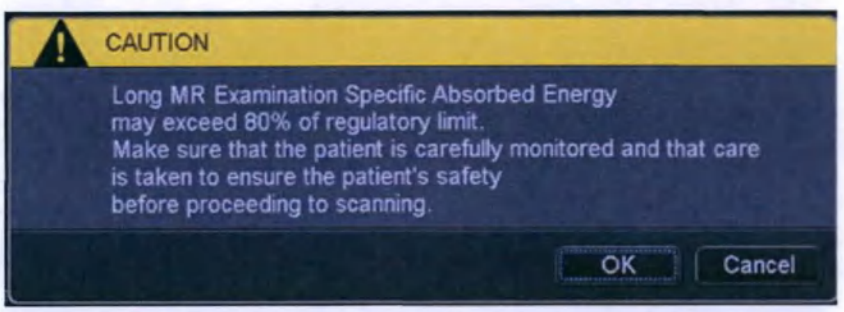
Следует учесть, что отображаемое в Tooltip (Всплывающая подсказка) время ожидания в течение периода ожидания запуска сканирования не обновляется.
Если УМП не уменьшается существенно даже после заданного периода, первое предложение приведенного выше сообщения отображается снова. В этом случае выберите один из следующих вариантов.

- **Отредактируйте условия сканирования для уменьшения УМП, а затем снова запустите сканирование.**
- **Измените порядок протоколов, чтобы последовательность, не вызывающая превышения верхнего предела УМП, выполнялась первой.**

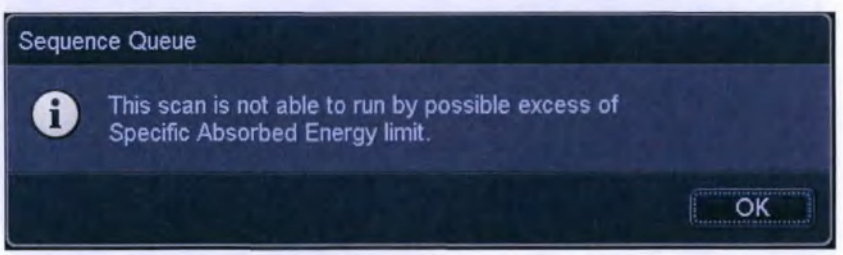
Независимо от того, снизилось ли значение УМП, верхний предел можно проверить по показанию в столбце Status (Состояние).
Последовательности, которые вызывали бы превышение порога для средней РЧ-мощности за 10 секунд, отображаются желтым цветом, тогда как последовательности, которые не вызывали бы превышение этого порога, отображаются белым. Если для последовательности, отображаемой белым цветом, в столбце Status (Состояние) отображается значок W или !, значение УМП или параметра защиты катушки предшествующей последовательности может быть высоким. В этом случае УМП такой последовательности можно опустить ниже верхнего предела, редактируя условия сканирования предшествующей последовательности с целью уменьшения УМП.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ **Настройка All Coverage RGN (Область с полным охватом) в меню Utility (Утилита) окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) применяется для вычисления УМП в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Однако при изменении настройки All Coverage RGN (Область с полным охватом), когда открыто окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), расчетное значение УМП в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) не обновляется. В этом случае закройте окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) и снова откройте его, чтобы расчетное значение УМП обновилось.**
Если предварительное сканирование приемной катушки занимает продолжительное время, вместе с символом W в столбце Status (Состояние) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) после предварительного сканирования с коэффициентом усиления приемной катушки может появиться сообщение, указывающее, что сканирование не может быть выполнено, потому что УМП превышает верхний предел. В этом случае отредактируйте условия сканирования для уменьшения УМП и снова запустите сканирование.
Когда существует вероятность того, что удельная поглощаемая энергия МР-сканирования превысит 80 % нормативного предела, отображается приведенное ниже предостережение. Предостережение требуется при большой продолжительности МР-обследования, или если УМП в одном сеансе исследования высока.



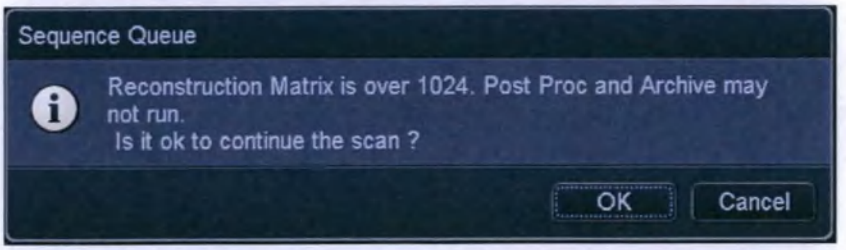
Когда существует вероятность того, что удельная поглощаемая энергия МР-сканирования превысит 90 % верхнего предела, отображается приведенное ниже предостережение, и при этом сканирование не может быть выполнено. Подробные сведения об удельной поглощаемой энергии при МР-сканировании см. В подразделе «Побочные эффекты» руководства по технике безопасности.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

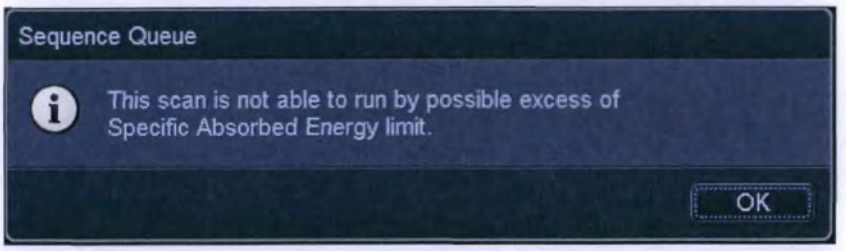
УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если размер матрицы реконструкции превышает 1024 × 1024, после запуска сканирования отображается предупреждающее сообщение, показанное ниже.



Если при получении изображений во время сканирования отображается данное предупреждающее сообщение, обработка изображений, требующая большого объема памяти, например сшивка и передача изображения, может оказаться невозможной.

2. Если на диске недостаточно места, отображается указанное ниже сообщение и сканирование прекращается. В этом случае удалите ненужные данные, относящиеся к подразделу 12.2.2.3 «[Delete Raw Data]» (Удаление необработанных данных), и выполните сканирование еще раз.



Кнопка [End Exam] (Завершить исследование)

Когда сканирование завершено или когда нужно выбрать другого пациента, потому что сканирование целевого пациента не может быть выполнено по каким-то причинам, нажмите кнопку [End Exam] (Завершить исследование), чтобы вернуться в окно Patient Registration (Регистрация пациента). Когда в списке исследований запланировано следующее сканирование, выбор следующего пациента происходит автоматически. Для того чтобы начать исследование другого пациента, выберите имя пациента (щелкните по полю имени пациента), затем нажмите кнопку [Start] (Запуск).

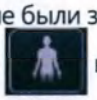
Если пациент, сканирование которого предстоит, не зарегистрирован, щелкните по значку 

в окне Patient Registration (Регистрация пациента), зарегистрируйте пациента, сканирование которого предстоит выполнить, как описано в инструкциях в разделе 8, затем щелкните 

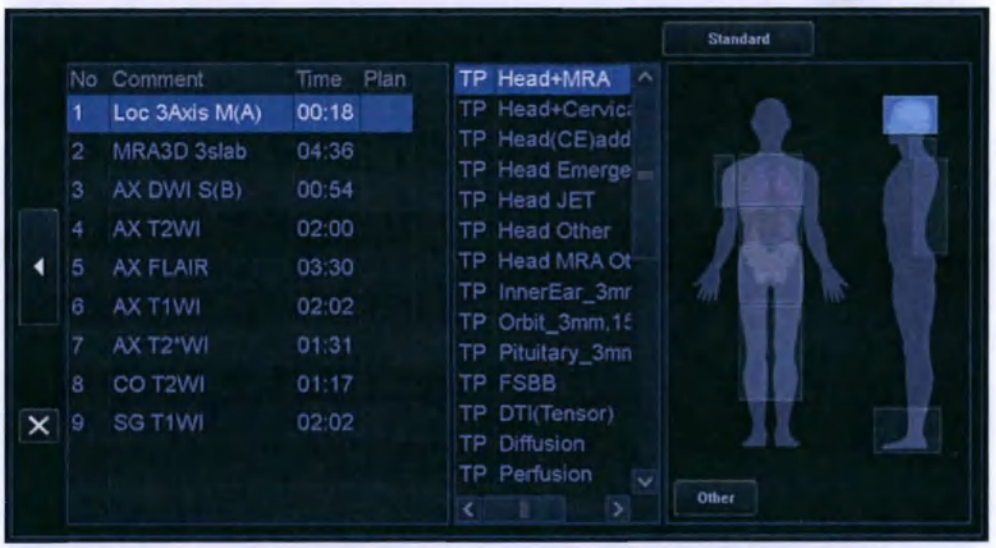
.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.3 Sequence Memory (Память последовательностей)

Окно Sequence Memory (Память последовательностей) открывается, когда выбирается исследование, для которого не были зарегистрированы условия сканирования, или при щелчке по значку  в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). В этом окне отображаются список последовательностей или наборы ПАС, зарегистрированные для отдельных анатомических областей.
Выберите из этого списка нужную последовательность или ПАС и зарегистрируйте их в запланированной очереди последовательностей.
Стандартные анатомические значки, представляющие области сканирования, отображаются с правой стороны окна.
Щелкните требуемый анатомический значок, чтобы отобразить наборы ПАС, зарегистрированные для соответствующей области сканирования.

Щелкните требуемый ПАС в этом списке, затем щелкните . Чтобы выбрать определенную последовательность в ПАС, щелкните по этой последовательности в списке последовательностей, отображаемом справа, затем щелкните .



Память последовательностей и значок анатомической области

Значки анатомических областей. Каждый значок представляет какую-либо область тела или единицу другой классификации. Последовательности, сохраняемые в этой системе, записываются и сортируются в соответствии с целевой областью последовательности. По этим значкам можно щелкнуть в любой момент, когда открыто окно Sequence Memory (Память последовательностей).

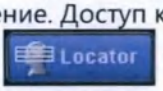
 **Значок [Select] (Выбрать):** выбранные ПАС или последовательность записываются в очередь последовательностей, и окно Sequence Memory (Память последовательностей) закрывается.
При щелчке правой кнопкой мыши по этому значку в окне Sequence Memory (Память последовательностей) отображается значок Store (Сохранить) .
Нажмите этот значок, чтобы открыть окно Sequence Memory (Store) (Память последовательностей — сохранение).
Последовательности, отображаемые в очереди в данный момент, можно записать в качестве ПАС под значком выбранной пользователем анатомической области и под именем, указанным пользователем.

 **Кнопка [Close] (Закрыть):** закрывает окно Sequence Memory (Память последовательностей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4 Scan Plan (Locator) (План сканирования (Локализатор))

9.4.1 Запуск и завершение функции Scan Plan (Планирование сканирования)

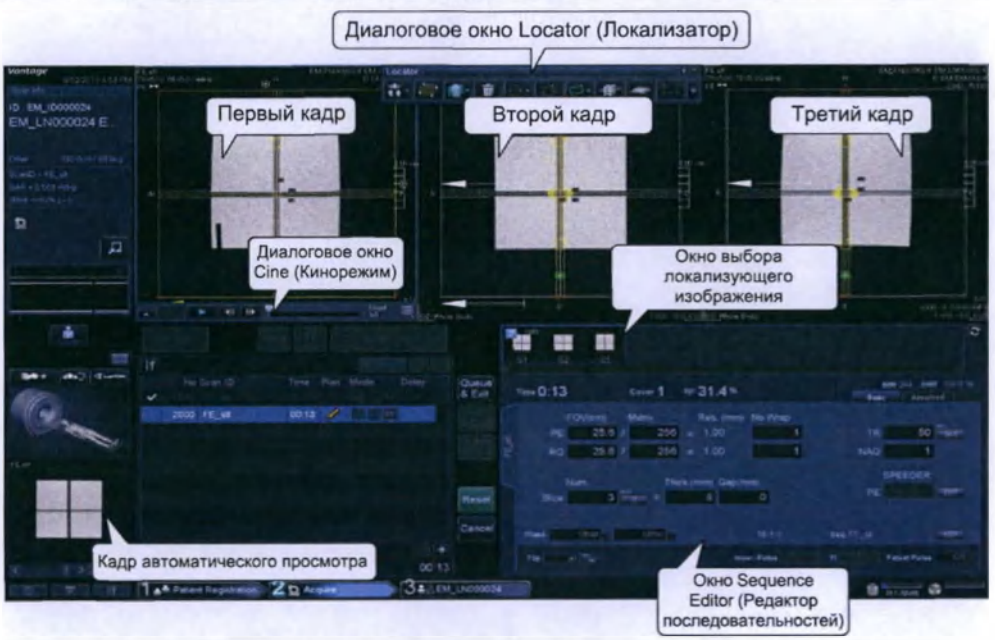
Scan Plan (Планирование сканирования) представляет собой инструмент, используемый с ранее полученным изображением для исследования. Пространственные параметры (положения группы срезов, углы и т. д.) для последующих сканирований в исследовании можно быстро выбрать, используя уже полученное изображение. Доступ к этому инструменту можно получить, щелкнув по значку 

в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), представляющем собой диспетчер очереди протоколов.

Позиционирование срезов — не единственная функция, доступная в плане сканирования: здесь можно также выполнять настройку и модификацию параметров сканирования.

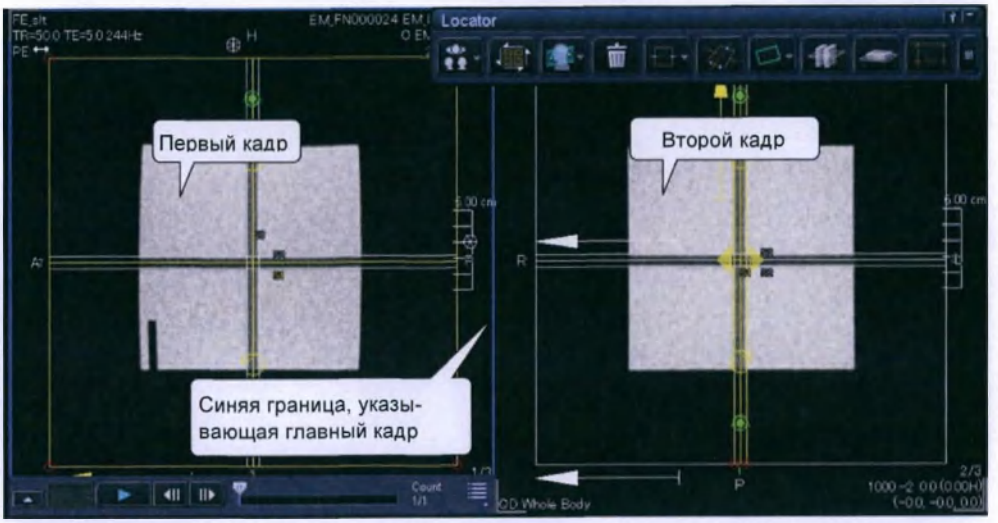
Серия операций по планированию сканирования выполняется в соответствии с настройками позиционирующей ОИ в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), диалоговым окном локализатора, контекстным меню и окном Scan Plan (Планирование сканирования), состоящим из трех кадров.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если установлен режим Auto Plan (Автоматическое планирование), обработка плана сканирования для следующей последовательности в очереди (последовательность с состоянием wait (Ожидание)) будет запущена автоматически после завершения первого сканирования. Однако если после завершения сканирования выполняется какой-то другой процесс настройки параметров сканирования, запуск плана сканирования не произойдет.



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), диалоговое окно Locator (Локализатор) и окно Scan Plan (Планирование сканирования)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Главный кадр

Левый крайний из трех кадров в окне Scan Plan (Планирование сканирования) называется «первым кадром», следующий кадр называется «вторым кадром», а крайний справа называется «третьим кадром». Кадр с синей границей называют «главным кадром», а два других — «первым подкадром» и «вторым подкадром», считая слева.

(1) Когда первый кадр является главным

Главный кадр	Первый подкадр	Второй подкадр

(2) Когда второй кадр является главным

Первый подкадр	Главный кадр	Второй подкадр

(3) Когда третий кадр является главным

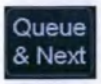
Первый подкадр	Второй подкадр	Главный кадр

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

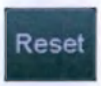
9.4.1.1 Выход из функции Scan Plan (Планирование сканирования)



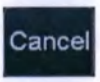
Кнопка [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти)
Эта кнопка используется для регистрации условий позиционирования, соответствующих операциям позиционирования для выбранной последовательности, позволяя выполнять сканирование в указанных положениях.



Кнопка [Queue & Exit] (Поставить в очередь и далее)
При нажатии этой кнопки цель планирования переключается на следующую зарегистрированную последовательность, планирование для которой не было завершено.
Если окно «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) открывается из окна «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) после выбора нескольких последовательностей, целевая последовательность для планирования сканирования переключается на следующую зарегистрированную последовательность из списка последовательностей, выбранных при открытии окна «Sequence Editor» (Редактор последовательностей).



Кнопка [Reset] (Сброс)
Эта кнопка используется для сброса всех условий сканирования и позиционирования к значениям, которые отображались при запуске окна Scan Plan (Планирование сканирования).



Кнопка [Cancel] (Отменить)
Эта кнопка используется для прерывания выполняемой операции позиционирования. При нажатии этой кнопки все настройки, выполненные к этому моменту, отменяются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4.2 Использование функции Scan Plan (Планирование сканирования)

В плане сканирования в шаблоне отображаются три кадра. Операция позиционирования выполняется в главном кадре и подкадрах.

Функциями для плана сканирования можно управлять в пределах кадров с помощью мыши или выбирать их из диалогового окна Locator (Локализатор) или из контекстного меню.

⚠ВНИМАНИЕ **Если положение среза определяется с помощью функции [Scan Plan] (Планирование сканирования), проверьте положение ОИ в окне [Scan Plan] (Планирование сканирования), затем нажмите кнопку [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти) или [Queue & Next] (Поставить в очередь и далее). Если сканирование выполняется без проверки положения ОИ, могут быть получены данные для области, отличной от целевой.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Изображение, выводимое при нажатии кнопки [Scan Plan] (Планирование сканирования), зависит от настроек параметров.

- Если выбранная последовательность имеет завершенный план сканирования, изображение, которое использовалось для планирования, автоматически выводится в главном кадре.
- Если выбранная последовательность не имеет завершенного плана сканирования, но какое-то изображение уже выведено в главном кадре, показываемое изображение остается без изменений.
- Если выбранная последовательность не имеет завершенного плана сканирования и никакое изображение не выведено в главном кадре, то в главном кадре будет показано изображение центрального среза из группы срезов, полученной в предыдущей последовательности. Кроме того, в этом режиме выполняется поиск и вывод изображения, эквивалентного одной из трех базовых плоскостей среза (если для предыдущей последовательности не было выполнено позиционирование).
- Если при планировании сканирования для позвоночника и т. д. задано много блоков (не включая ОИ насыщения) и выбор ОИ блока изменяется неоднократно, выбрать определенную ОИ может оказаться невозможным.
  В этом случае ОИ нельзя выбрать даже при повторном щелчке. Подождите немного, щелкните по другой ОИ, а затем щелкните по ОИ, которую до этого нельзя было выбрать. Теперь эту ОИ можно выбрать.
- В редких случаях кнопка [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти) может стать недоступной для последней последовательности. В этой ситуации щелкните  (значок отмены) и снова отредактируйте условия сканирования.

Для последовательности, с которой должно использоваться позиционирование сканирования, результаты изменения параметров с использованием окна Scan Plan (Планирование сканирования) отражаются в ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4.2.1 Работа с позиционирующей ОИ

Позиционирующую ОИ, заданную на текущий момент, можно перемещать или поворачивать с использованием описанных ниже процедур. Те же процедуры можно использовать для ОИ с предварительным насыщением.

Перемещение ОИ

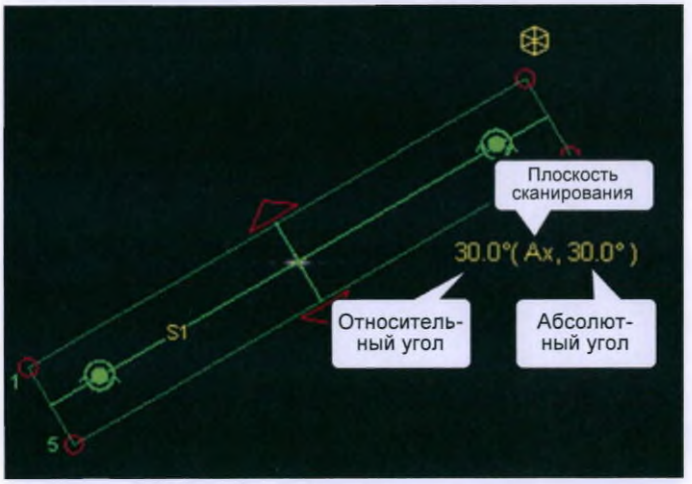
Перетащите крестообразную метку в центре позиционирующей ОИ или линии прямоугольной ОИ. Соответствующая локализующая ОИ перемещается.

Обратите внимание, что при заполнении ОИ с предварительным насыщением ее можно переместить, перетаскивая любую точку внутри нее.

* Если ОИ с предварительным насыщением почти параллельна изображению, она не заполняется.

Вращение ОИ

Позиционирующую ОИ можно повернуть, перетащив один из маркеров вращения, отображаемых на ОИ. При перетаскивании ОИ возле курсора мыши отображаются относительный угол, плоскость визуализации и абсолютный угол ОИ. Обратите внимание, что абсолютный угол отображается только в том случае, если позиционирующая ОИ перпендикулярна порождающему изображению. См. определения углов в подразделе 9.4.3.2 «Поворот позиционирующей ОИ».



Отображение углов поворота позиционирующей ОИ

Изменение поля обзора ОИ

В случае позиционирующей ОИ для сканирования переместите метку изменения поля обзора, показанную на рисунке ниже, чтобы изменить поле обзора.

Изменение области NoWrap (избыточной фазовой дискретизации) ОИ

В случае позиционирующей ОИ для сканирования переместите метку изменения NoWrapRatio (Коэффициент подавления артефактов переноса изображения), показанную на рисунке ниже, чтобы изменить коэффициент увеличения поля обзора в области NoWrap (это действие ограничено направлением фазового кодирования). Обратите внимание, что метка изменения NoWrapRatio (Коэффициент подавления артефактов переноса изображения) отображается только в том случае, если функция [NoWrap] (Подавление артефактов переноса изображения) разрешена.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение толщины ОИ

(1) Позиционирующая ОИ для сканирования или ОИ для ручной маркировки при кардиологических исследованиях

Толщину ОИ можно изменять, регулируя число срезов, толщину среза или зазор между срезами.

(a) Выбор параметра, используемого для изменения толщины ОИ, с помощью значков в диалоговом окне Locator (Локализатор)

(b) Выбор параметра, используемого для изменения толщины ОИ, с помощью клавиш на клавиатуре

Перетащите метку изменения толщины блока, удерживая указанную клавишу на клавиатуре, чтобы отрегулировать число срезов, толщину среза или зазор между срезами.

Клавиша	Параметр	Метка изменения толщины блока
Клавиша [Shift]	Число срезов	
Клавиша [Ctrl]	Толщина среза	
Клавиша [Alt]	Зазор между срезами	

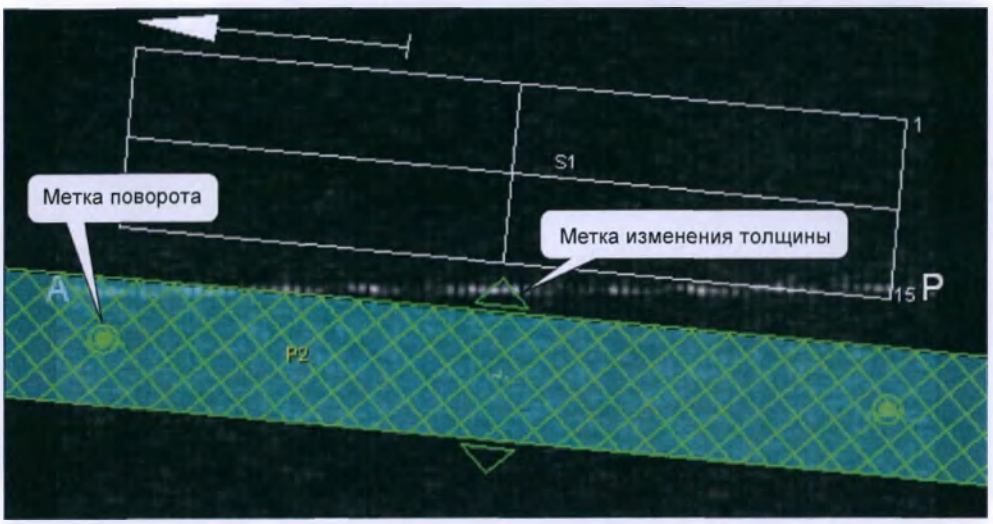


Позиционирующая ОИ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Для ОИ предварительного насыщения или сердечного кругового сканирования с метками

Для изменения толщины ОИ перетащите левой кнопкой мыши маркер изменения толщины среза (см. ниже).



ОИ предварительного насыщения

Управление позиционирующей ОИ с клавиатуры

Для перемещения и поворота выделенной позиционирующей ОИ можно использовать клавиатуру. С помощью клавиш также можно отменять и повторять действия с ОИ. Клавиши и соответствующие им действия с ОИ представлены в таблице ниже.

Клавиша или сочетание клавиш	Действие с ОИ
→	Сдвигает позиционирующую ОИ вправо (если смотреть с передней стороны экрана).
←	Сдвигает позиционирующую ОИ влево (если смотреть с передней стороны экрана).
↑	Сдвигает позиционирующую ОИ вверх.
↓	Сдвигает позиционирующую ОИ вниз.
Ctrl + →	Сдвигает позиционирующую ОИ вправо с большим шагом (если смотреть с передней стороны экрана).
Ctrl + ←	Сдвигает позиционирующую ОИ влево с большим шагом (если смотреть с передней стороны экрана).
Ctrl + ↑	Сдвигает позиционирующую ОИ вверх с большим шагом.
Ctrl + ↓	Сдвигает позиционирующую ОИ вниз с большим шагом.
Shift + ↑	Сдвигает позиционирующую ОИ на один шаг по направлению к срезу. (Один шаг равен сумме толщины среза и зазора между срезами.)
Shift + ↓	Сдвигает позиционирующую ОИ на один шаг по направлению от среза. (Один шаг равен сумме толщины среза и зазора между срезами.)
Alt + ↑	Сдвигает позиционирующую ОИ на один блок по направлению к срезу.
Alt + ↓	Сдвигает позиционирующую ОИ на один блок по направлению от среза.
R	Поворачивает позиционирующую ОИ по часовой стрелке (если смотреть с передней стороны экрана).
L	Поворачивает позиционирующую ОИ против часовой стрелки (если смотреть с передней стороны экрана).
Ctrl + R	Поворачивает позиционирующую ОИ по часовой стрелке с большим шагом (если смотреть с передней стороны экрана).
Ctrl + L	Поворачивает позиционирующую ОИ против часовой стрелки с большим шагом (если смотреть с передней стороны экрана).
Alt + 1	Отменяет действие.
Alt + 2	Повторяет отмененное действие.
Delete (Удалить)	Удаляет выделенную позиционирующую ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4.3 Операции позиционирования в диалоговом окне локализатора

9.4.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ



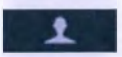
AX/SG/CO (Аксиальная/Сагиттальная/Фронтальная)
Если нажать этот значок, появятся еще три описанных ниже значка. Они позволяют задать другую плоскость вместо текущей (всего доступно три плоскости).
Если нажать этот значок, когда выделена ОИ предварительного насыщения, то можно будет щелчком выбрать плоскость, к которой следует применять импульс предварительного насыщения.



Axial (Аксиальная)
Отображается аксиальная плоскость.



Sagittal (Сагиттальная)
Отображается сагиттальная плоскость.



Coronal (Фронтальная)
Отображается фронтальная плоскость.



Perpendicular (Перпендикулярная)
* Эта опция доступна через контекстное меню в подменю [Plane setting] (Настройка плоскости).
Изображение переключается на плоскость, перпендикулярную показанной позиции.
К выбранной последовательности применяется настройка PE (фазовое кодирование), однако в случае возникновения конфликта с порождающим изображением используется настройка по умолчанию.



Perpendicular (All) (Перпендикулярная (Все))
Для всех заданных ОИ устанавливается перпендикулярная плоскость. (Если выделена ОИ, выбранная для плоскости среза сканирования, настройка применяется ко всем таким ОИ. Если же выбрана ОИ предварительного насыщения, для нее устанавливается перпендикулярная плоскость среза.)



Parallel (Параллельная)
* Эта опция доступна через контекстное меню в подменю [Plane setting] (Настройка плоскости).
Изображение переключается на плоскость, параллельную показанной позиции.



3 Point Slice Position (Трехточечное позиционирование среза)
В каждом из трех кадров выберите по точке. К выделенной позиционирующей ОИ будет применена плоскость, пролегающая через эти три точки. (Если позиционирующая ОИ не выделена, для плоскости будет создана новая позиционирующая ОИ.) Направление от первой выбранной точки ко второй задается как вектор фазового кодирования.
Если совершить мышью другое действие, не связанное с операцией 3 Point Slice Position (Трехточечное позиционирование среза), выполнение функции прервется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

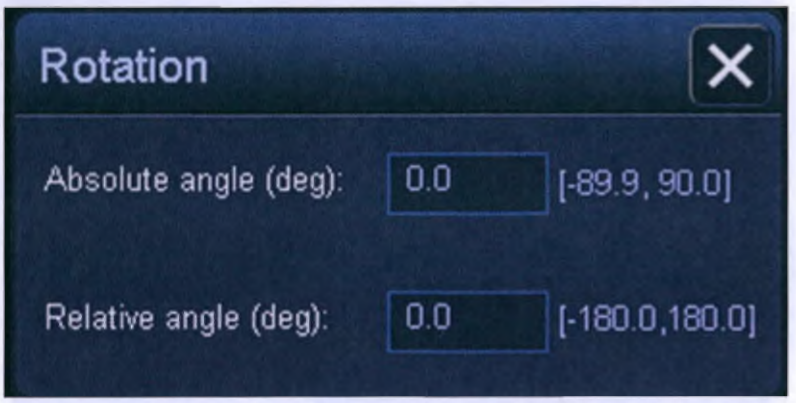
9.4.3.2 Поворот позиционирующей ОИ



90 (deg) Rotation (Поворот на 90 градусов)
При каждом нажатии значка позиционирующая ОИ поворачивается на 90°.

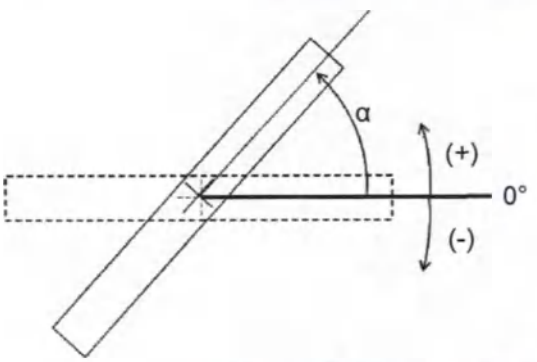


Rotation (Поворот)
Открывает диалоговое окно выбора угла поворота. Угол можно указать в двух режимах.



Absolute angle (deg) (Абсолютный угол, в градусах)

Как показано на рисунке ниже, отображается угол группы срезов относительно горизонтальной плоскости. По мере поворота группы этот угол меняется. Обратите внимание: для трехмерной ОИ угол не отображается.



α: отображаемая величина угла. Ее можно задавать в диапазоне –89,9 < α < 90,0 градусов с шагом 0,1 градуса.

Relative angle (deg) (Относительный угол, в градусах)

Позволяет указать угол (в градусах), на который нужно повернуть текущую ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4.3.3 Перемещение позиционирующей ОИ



Shift (Сдвиг)

Если нажать это меню, открывается окно перемещения текущей ОИ (без поворота) с выбранным шагом, например равным толщине среза.



Окно поступательного перемещения

Direction (Направление): позволяет выбрать направление перемещения из трех вариантов — Slice (Срез), Phase Encode (Фазовое кодирование) и Frequency (Частота) (направление считывания).

Distance (Расстояние): позволяет выбрать из четырех вариантов нужную единицу измерения и указать расстояние или количество срезов (блоков).

- Slice (Срез) — опция доступна, только если для параметра Direction (Направление) выбрано значение Slice (Срез)
- Slab (Блок) — опция доступна, только если для параметра Direction (Направление) выбрано значение Slice (Срез)
- mm (мм)
- cm (см)

Move (Перемещение): нажимая эти две кнопки, можно перемещать ОИ в соответствующем направлении на нужное расстояние.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4.3.4 Настройка направления фазового кодирования позиционирующей ОИ



Swap Phase (Смена фазы)
Меняет местами направления фазового кодирования и считывания позиционирующей ОИ.



Swap Phase (All) (Смена всех фаз)
Меняет местами направления фазового кодирования и считывания всех позиционирующих ОИ одновременно.



Align Phase (Выравнивание фазы)
Задает для нескольких позиционирующих ОИ одинаковое направление фазового кодирования, сохраняя их текущий угол наклона. Обратите внимание: если выделена ОИ, выбранная для плоскости среза сканирования, настройка применяется ко всем таким ОИ. Если же выбрана ОИ с предварительным насыщением, настройка используется для всех ОИ этого типа

9.4.3.5 Добавление и удаление позиционирующих ОИ



Slab Addition (1, 2, 3 slices) (Добавление блоков — 1, 2, 3 среза)
Щелкните в двух произвольных местах на главном кадре. Вдоль линии, соединяющей две указанные точки, появится блок. Вы можете выбрать, сколько срезов он будет содержать: 1, 2 или 3. Чтобы добавить другие блоки, повторите указанные действия. Если совершить мышью другое действие, не связанное с добавлением блоков, выполнение функции прервется.

Slab Addition (Slice Order) (Добавление блоков — порядок срезов)
При добавлении блоков путем выбора двух произвольных точек на кадре можно добавлять блоки перпендикулярно линии, соединяющей эти точки. Выбранные точки отображаются и на других кадрах. Количество срезов зависит от расстояния между точками и определяется на основе заданной толщины срезов и зазора между ними. Чтобы добавить другие блоки, повторите указанные действия. Если совершить мышью другое действие, не связанное с добавлением блоков, выполнение функции прервется.



Slab Deletion (Удаление блоков) / клавиша DEL
Нажмите любую ОИ на главном кадре. Блоки с ней будут удалены. Это же действие можно выполнять и с ОИ насыщения. Если на локализующем изображении только один блок, задайте минимальное количество срезов.
Блоки также можно удалять с помощью клавиши Delete на клавиатуре.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4.3.6 Разделение позиционирующей ОИ



Split (Разделение)
Чтобы разделить блок с несколькими срезами надвое, нажмите этот значок и выберите мышью место разделения. Например, если в блоке 11 срезов, а вы щелкнете между четвертым и пятым, исходный блок будет разделен на два новых — с четырьмя и семью срезами соответственно.



Split (All) (Множественное разделение)
Чтобы разделить блок с несколькими срезами на несколько блоков, нажмите этот значок и выберите мышью место разделения. Например, если в блоке 11 срезов, а вы щелкнете между четвертым и пятым, исходный блок будет разделен на три новых — два блока по четыре среза и один с тремя срезами.

9.4.3.7 Настройка ОИ предварительного насыщения



Предварительное насыщение

Щелкните по этому значку, чтобы открыть окно настройки ОИ предварительного насыщения. Для каждой операции сканирования можно задать до семи ОИ предварительного насыщения за раз.



Окно «Presat» (Предварительное насыщение)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки [Slice] (Срез), [Phase encode] (Фазовое кодирование), [Readout] (Считывание)

На изображении появится прямоугольная ОИ предварительного насыщения. Нажмите нужную кнопку, чтобы выбрать направление отображения ОИ предварительного насыщения относительно позиционирующей ОИ. Чтобы выбрать область, к которой следует применять предварительное насыщение, перемещайте соответствующую ОИ по экрану.

Кнопка [Delete] (Удалить)

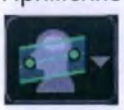
Чтобы удалить ОИ предварительного насыщения, нажмите сначала нужную область, а затем эту кнопку.

Меню [Hide] (Скрыть)

- None (Show all) (Показать все): отображаются все заданные ОИ.
- Presat (Предварительное насыщение): скрывает ОИ предварительного насыщения.

PreSat Thickness (Предварительное насыщение — толщина среза) ([▲], [▼] или ползунок)

Толщина среза для применения импульсов предварительного насыщения. Применяется ко всем ОИ предварительного насыщения независимо от формы.



Presat Addition (Добавление предварительного насыщения)

Щелкните по этому значку, чтобы открыть меню с указанными ниже опциями. Они позволяют выбрать режим предварительного насыщения.

Presat Addition with Two Specified Points (Draw) (Построение ОИ предварительного насыщения по двум заданным точкам)

Выберите на главном кадре две произвольные точки, и на линии между ними будет создана ОИ предварительного насыщения. Чтобы добавить другие ОИ предварительного насыщения, повторите указанные действия.

Если совершить мышью другое действие, не связанное с добавлением ОИ предварительного насыщения, выполнение функции прервется.

[Slice] (Срез), [Phase encode] (Фазовое кодирование), [Readout] (Считывание)

Эти опции аналогичны одноименным кнопкам в диалоговом окне Presat (Предварительное насыщение).

Dialog (Диалоговое окно)

Отображает окно настройки ОИ Presat (Предварительное насыщение).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.5 Sequence Editor (Редактор последовательностей)

Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) позволяет редактировать переменные значения сканирования. Чтобы открыть его, нажмите в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) опцию [Locator] (Локализатор) или .

Важно: в редакторе последовательностей можно вводить только действительные параметры. Для каждого поля в окне указывается диапазон рабочих значений, который рассчитывается на основе других настроек. При любом изменении в параметрах все диапазоны пересчитываются заново. Если значение недействительно, редактор его отклонит.

9.5.1 Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)

Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) содержит несколько страниц параметров. По умолчанию на экране отображается вкладка «Basic» (Основные параметры). Для отдельных программ сканирования, описанных выше, по умолчанию отображается вкладка «Spec App.» (Специализированные параметры). Для перехода на другую страницу выберите соответствующую вкладку.

Процентное значение параметра RF (РЧ) вверху окна указывает на ограничение усредненной по времени РЧ-мощности для редактируемого протокола. Если при текущих условиях сканирования УМП соответствует контролируемому режиму эксплуатации первого уровня, в окне отображается значение 1st (1-й). Если выводится сообщение [Over] (Превышение), текущие настройки не позволяют выполнить последовательность. Если отображается [W:XX s] (Ожидание: XX с), перед запуском сканирования пройдет время ожидания XX секунд, хотя сканирование при текущих настройках возможно. Чтобы состояние [Over] (Превышение) или [W:XX s] (Ожидание: XX с) не отображалось, отредактируйте условия сканирования так, чтобы усредненная по времени РЧ-мощность уменьшилась, например путем уменьшения угла наклона вектора или увеличения времени повторения. Данные, отображаемые для «PNS» (СПН), различаются в зависимости от режима эксплуатации dB/dt редактируемых в настоящий момент условий сканирования. Для условий сканирования, при которых режим эксплуатации dB/dt переходит в нормальный режим эксплуатации, отображается максимальное расчетное значение порогового уровня СПН. Для условий сканирования, при которых режим эксплуатации dB/dt может перейти в контролируемый режим эксплуатации первого уровня, отображается пороговый уровень СПН, а после него метка «(1st)» (1-й).



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) — вкладка Basic (Основные параметры)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ниже приведено краткое описание каждой вкладки.

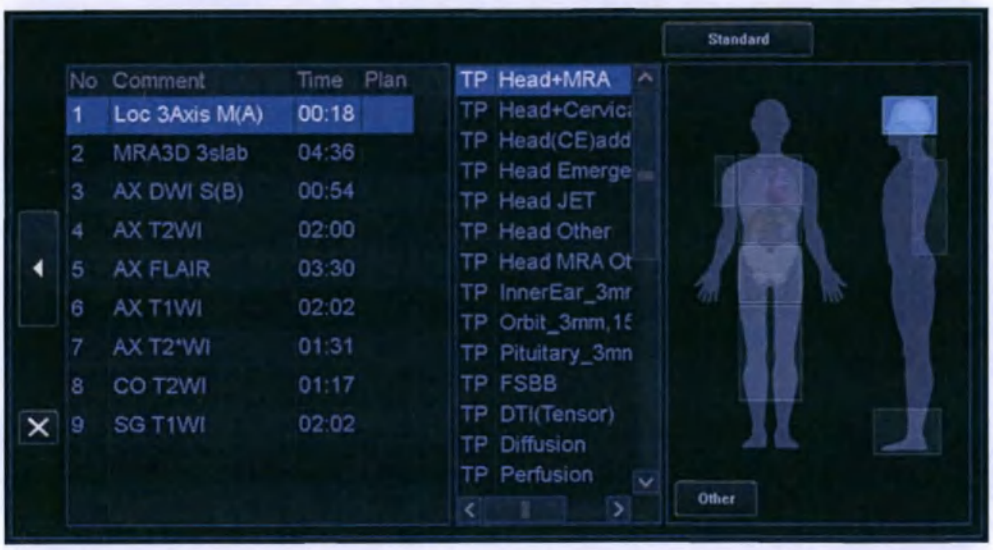
Spec App. (Специализированные параметры): вкладка с параметрами отдельных программ сканирования. Обратите внимание: эта вкладка доступна не для всех видов сканирования. Она отображается для сканирования с синхронизацией, динамического сканирования (кроме InScan BOLD), SEEPI (кроме многоснимочного), PSMRA, MRS, Time-SLIP, Flow-Spoiled FBI и сканирования с коррекцией движений в реальном времени.

Basic (Основные параметры): вкладка с базовыми параметрами.

Advanced (Расширенные параметры): вкладка со всеми параметрами конкретной последовательности импульсов.

9.6 Сохранение ПАС

Окно Sequence Memory (Store) (Память последовательностей — сохранение) позволяет добавлять, редактировать и удалять ПАС, а также создавать, изменять и удалять последовательности в уже существующих ПАС.

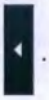
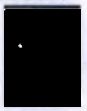


Окно Sequence Memory (Store) (Память последовательностей — сохранение)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.6.1 Сохранение и редактирование ПАС

Как открыть окно Sequence Memory (Store) (Память последовательностей — сохранение) для сохранения и редактирования ПАС

Выберите шаблон Schedule (Расписание) или Acquire (Сбор данных), откройте окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и правой кнопкой мыши щелкните по значку . На экране появится значок .

Нажмите этот значок, чтобы открыть окно Sequence Memory (Store) (Память последовательностей — сохранение).

Как сохранить новое ПАС

ПАС можно создавать несколькими способами. Ниже описана процедура, которая основывается на текущих параметрах сканирования в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

(1) Нажмите значок анатомической области, для которой зарегистрировано ПАС.

(2) Правой кнопкой мыши щелкните в списке ПАС и выберите опцию [Create PAS] (Создать ПАС). Появится окно ввода названия ПАС.

(3) Введите нужное название ПАС. Введенное название ПАС добавляется в конец отображаемого списка ПАС и регистрируется.

(4) Щелчком выделите в списке ПАС нужное название.

(5) Вернитесь в окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и выберите в списке нужную последовательность.

(6) Нажмите кнопку .

Выбранная последовательность будет записана в новое ПАС и сохранена в памяти.

Запишите в новое ПАС все нужные последовательности, повторяя шаги (5) и (6).

Как добавить в ПАС последовательность

(1) Нажмите значок анатомической области, которой соответствует нужное ПАС.

(2) Щелчком выделите в списке ПАС нужное название.

(3) Вернитесь в окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и выберите в списке нужную последовательность.

(4) Нажмите кнопку .

Выбранная последовательность будет записана в новое ПАС и сохранена в памяти.

Добавьте в ПАС все нужные последовательности, повторяя шаги (3) и (4).

Как удалить ПАС

(1) Нажмите значок анатомической области, которой соответствует удаляемое ПАС.

(2) Правой кнопкой щелкните название ПАС, которое хотите удалить, и нажмите [Delete] (Удалить).

(3) Отображается запрос подтверждения. Нажмите [OK]. ПАС удаляется из списка.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Как скопировать ПАС

Любое ПАС можно скопировать. Обычно после этого применяется описанная ниже функция Rename (Переименовать).

(1) Нажмите значок анатомической области, которой соответствует копируемое ПАС. Отображается список названий ПАС, соответствующих области.

(2) Правой кнопкой щелкните название ПАС, которое хотите скопировать, и нажмите [Duplicate] (Дублировать).

(3) Введите название ПАС для дубликата. ПАС дублируется с введенным названием и добавляется в конец отображаемого списка ПАС. Содержание дублированного ПАС и исходного ПАС идентично.

Копия ПАС содержит те же последовательности, что и оригинал.

Как выйти из режима регистрации ПАС

В окне Sequence Memory (Store) (Память последовательностей — сохранение) нажмите значок [×].

ПРИМЕЧАНИЕ. В ПАС можно регистрировать условия Auto Scan (Автоматическое сканирование) и Breath Hold (Задержка дыхания). Но если загрузить ПАС с условиями Auto Scan (Автоматическое сканирование) в окно Sequence Queue (Очередь последовательностей), первая последовательность в очереди уже не будет загружаться автоматически.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.
Шаблон Display (Отображение)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

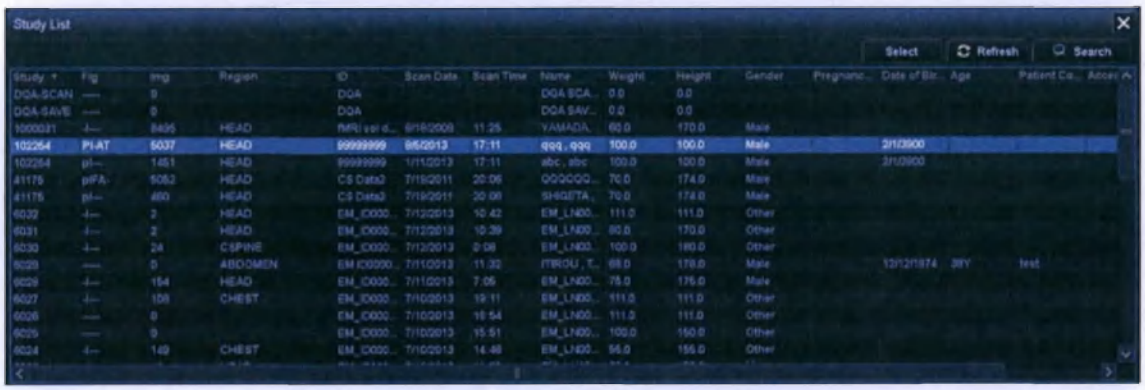


Значок отображения списка исследований

Слева от значка шаблона Display (Отображение) расположен значок, открывающий список исследований.

Если нажать этот значок, появится окно Study Selection (Выбор исследования).

Чтобы выбрать нужное исследование, дважды щелкните по строке с его названием. Можно также щелкнуть по строке один раз, а затем нажать кнопку [Select] (Выбрать). Изображения из выбранного исследования появятся в соответствующем шаблоне обработки.



Окно Study Selection (Выбор исследования)

Когда изображения откроются, в командном окне можно будет выбрать нужную вкладку.

В окне Study Selection (Выбор исследования) можно скрыть все исследования, кроме соответствующих определенному условию. Для этого мышью перетащите интересующий параметр влево или вправо. Чтобы вернуться к исходному режиму поиска, правой кнопкой мыши щелкните по заголовку списка и выберите в меню опцию Reset (Сбросить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Статус каждого исследования отображается в столбце Flg окна Study Selection (Выбор исследования).
Значение статуса указывается в пятисимвольном формате «-----».
Ниже разъясняется значение каждого из пяти символов.

1. Первый символ указывает, защищено ли исследование от удаления.
   «P» указывает на то, что защита от удаления применяется ко всему исследованию. «p» указывает на то, что защита от удаления применяется к некоторым сериям в исследовании. «-» означает, что исследование не защищено или защита от удаления отменена.
2. Второй символ указывает, есть ли в исследовании сохраненные изображения.
   «I» — изображения присутствуют.
   «-» — изображения отсутствуют.
3. Третий символ указывает, есть ли в исследовании изображения, выведенные на пленку.
   «F» — как минимум одно изображение выводилось на пленку.
   «-» — изображения не выводились на пленку.
4. Четвертый символ указывает, записано ли исследование на DVD (т. е. сохранено ли в архиве).
   «A» — как минимум одно изображение в исследовании сохранено в архиве.
   «-» — исследование не записывалось на DVD.
5. Пятый символ указывает, передавалось ли исследование в другую систему по сети.
   «W» — система ожидает подтверждения через Storage Commitment. «C» — передача исследования подтверждена через Storage Commitment. «T» — исследование передано без подтверждения через Storage Commitment.
   «-» — исследование не передавалось в другую систему.
6. Шестой символ указывает на то, сохраняются ли необработанные данные исследования в системе.
   «R» — необработанные данные сохраняются в системе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.
Командное окно

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1 Обработка изображений: [Post Proc.] (Постобработка) Вкладка



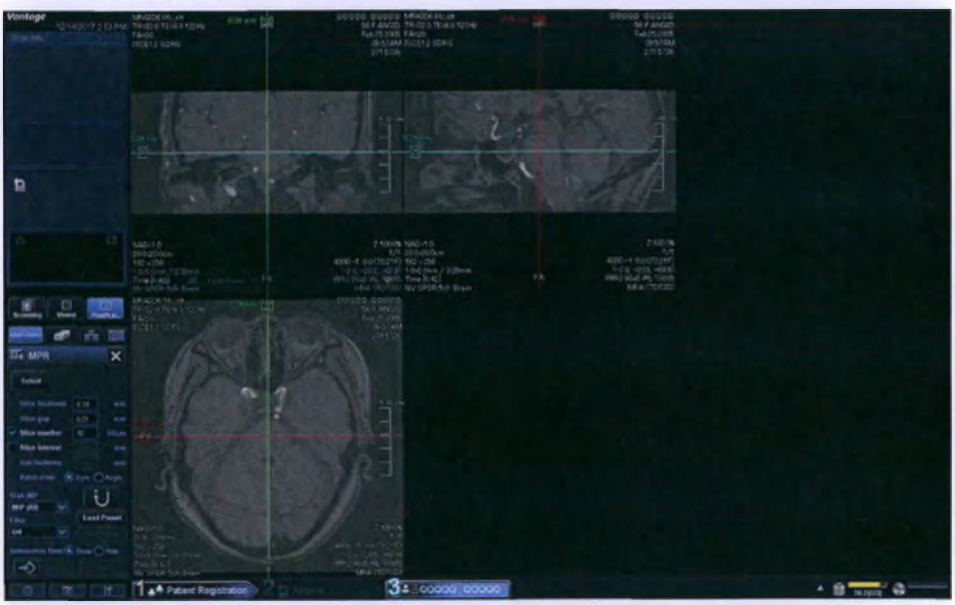
Различные типы операций обработки могут применяться к выведенному изображению.

Обработка изображения начинается, когда нажат соответствующий значок на вкладке [Post Proc.] (Постобработка).

11.1.1 Многоплоскостная реконструкция (МПР)



Если нажать вкладку [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне, появится значок MPR (МПР).
Если выбрать в окне Image Matrix (Матрица изображений) одно изображение или серию, а затем нажать этот значок, все применимые изображения в выбранной серии (либо серии, содержащей выделенное изображение) будут загружены, откроется главный экран МПР и начнется обработка методом многоплоскостной реконструкции.
Также при желании можно загрузить только выбранное изображение.



Окно МПР

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1.2 Реконструкция



Реконструкция позволяет создавать на основе полученных данных новые изображения с указанием другого набора параметров.
Если нажать вкладку [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне, появится значок [Recon] (Реконструкция). Если щелкнуть этот значок, откроется показанное ниже окно.



Окно Reconstruction (Реконструкция)

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если запустить для какого-либо изображения реконструкцию и выбрать в Image Matrix (Матрица изображений) изображение с другим серийным номером, изображение в кадре 4 будет обновлено, а параметры, заданные для выделенного изображения в окне Reconstruction (Реконструкция), останутся прежними. В этом случае прервите реконструкцию, выберите в матрице нужное изображение и начните процесс заново.

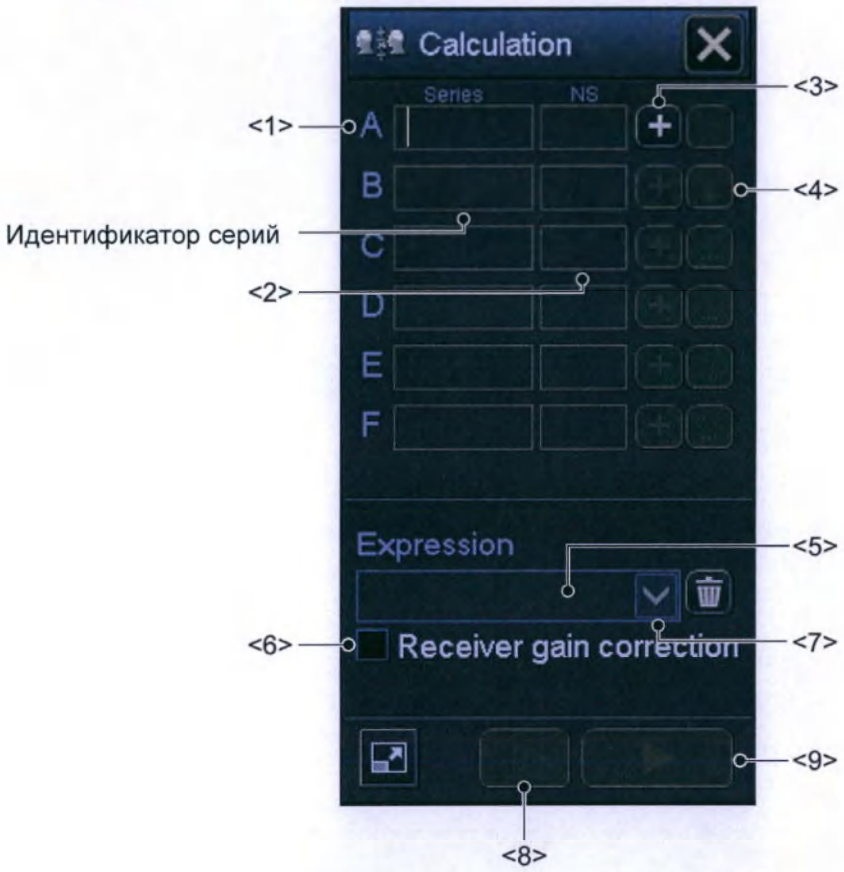
ПРИМЕЧАНИЕ.	Вкладка Advance (Дополнительно) предназначена для использования сервисным персоналом Canon Medical Systems и не может использоваться пользователем.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

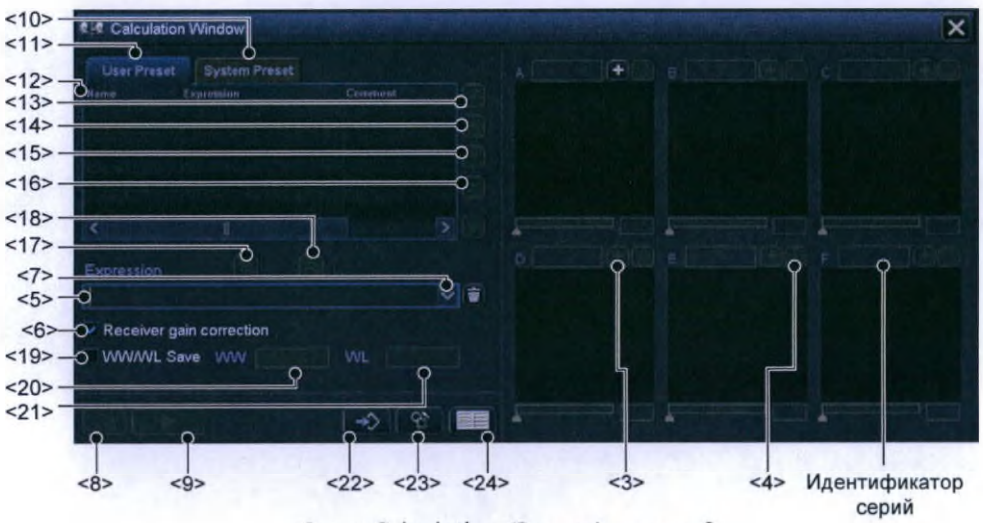
11.1.3 Расчет



Если нажать вкладку [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне, появится значок [Calculation] (Расчет). Если щелкнуть этот значок, откроется показанное ниже окно.



Окно Calculation (Расчет) — рис. 1



Окно Calculation (Расчет) — рис. 2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<1> **Переменная изображений:** позволяет задать шесть переменных (от A до F).

<2> **Число выбранных изображений (NS):** показывает количество изображений, выбранных в окне Image Matrix (Матрица изображений) для каждой переменной.

<3> **Image selection (Выбор изображений) (**  **):** позволяет выбрать в матрице Image Matrix (Матрица изображений) изображения для переменных.

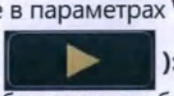
<4> **Image check (Проверка изображений) (**  **):** позволяет проверить изображения, выбранные в матрице.

<5> **Expression (Выражение):** позволяет выбрать выражение на основе переменных.

<6> **Receiver gain correction (Корректировка усиления приемника):** позволяет задействовать корректировку усиления приемника при обработке выражения.

<7> **History (История) (**  **справа от поля «Expression» (Выражение)):** позволяет выбрать одно из использовавшихся ранее выражений.

<8> **Preview (Предварительный просмотр) (**  **):** открывает окно предварительного просмотра изображения, полученного после обработки выражения. Чтобы закрыть это окно, нажмите в его правом верхнем углу кнопку [×]. Если установлен флажок WW/WL Save (Сохранить ширину окна/уровень окна), изображение в окне имеет ширину и уровень, заданные в параметрах WW и WL соответственно.

<9> **Run (Запустить) (**  **):** начинает обработку выражения, применяя его к выбранным изображениям необходимое число раз (согласно переменной A).

<10> **System Preset (Предустановка системы):** список встроенных функций с краткими пояснениями. Чтобы скопировать выражение в текстовое поле Expression (Выражение), выберите в списке соответствующую строку и нажмите значок загрузки . Переменные в скопированном выражении можно менять.

<11> **User Preset (Пользовательская предустановка):** список выражений, зарегистрированных пользователем. Чтобы скопировать выражение в текстовое поле Expression (Выражение), выберите в списке соответствующую строку и нажмите значок загрузки .

<12> **Preset list (Список предустановок):** список зарегистрированных выражений в разделах System Preset (Предустановка системы) или User Preset (Пользовательская предустановка). Чтобы скопировать выражение в текстовое поле Expression (Выражение), выберите в списке соответствующую строку и нажмите значок загрузки . Названия пользовательских предустановок и комментарии к ним можно редактировать (для этого дважды щелкните по соответствующему полю в списке).

<13> **Top (В начало) (**  **):** сдвигает выбранную строку в начало списка предустановок. Эта кнопка работает, только если список содержит пользовательские предустановки.

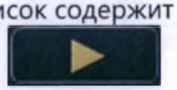
<14> **Upward (Вверх) (**  **):** сдвигает выбранную строку на одну позицию выше в списке предустановок. Эта кнопка работает, только если список содержит пользовательские предустановки.

<15> **Downward (Вниз) (**  **):** сдвигает выбранную строку на одну позицию ниже в списке предустановок. Эта кнопка работает, только если список содержит пользовательские предустановки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<16> **Bottom (В конец) (**  **):** сдвигает выбранную строку в конец списка предустановок. Эта кнопка работает, только если список содержит пользовательские предустановки.

<17> **Download (Загрузить) (**  **):** копирует в текстовое поле Expression (Выражение) выражение из выбранной строки в списке предустановок.

<18> **Upload (Добавить) (**  **):** регистрирует выражение в текстовом поле Expression (Выражение) как пользовательскую предустановку. В списке предустановок можно ввести для этого выражения название и комментарий. Эта кнопка работает, только если список содержит пользовательские предустановки, а кнопка запуска  активна.

<19> **WW/WL Save (Сохранить ширину окна/уровень окна):** позволяет сохранить полученное в результате расчета изображение со значениями ширины и уровня окна, заданными в параметрах WW и WL соответственно. Чтобы активировать функцию, установите этот флажок.

<20> **WW (Ширина окна):** абсолютное значение ширины окна, с которой будет сохранено полученное в результате расчета изображение. Если флажок WW/WL Save (Сохранить ширину окна/уровень окна) не установлен, ширина изображения указывается в окне предварительного просмотра.

<21> **WL (Уровень окна):** абсолютное значение уровня окна, с которым будет сохранено полученное в результате расчета изображение. Если флажок WW/WL Save (Сохранить ширину окна/уровень окна) не установлен, уровень изображения указывается в окне предварительного просмотра.

<22> **Image capture (Захват изображения) (**  **):** захватывает изображения в кадре 4. Когда в окне Statistics (Статистика) отображается статистика, его снимок также можно сохранить. Для захвата изображения можно также нажать клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре.

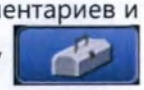
<23> **ROI (ОИ) (**  **):** если нажать этот значок, отобразится раскрывающееся меню ОИ. Из него следует выбрать тип ОИ (доступные варианты: прямоугольник, круг, эллипс, многоугольник, кривая), после чего в кадре 4 можно будет построить ОИ.

<24> **Statistics (Статистика) (**  **):** если нажать на эту кнопку, откроется окно Statistics (Статистика), где можно проводить для выделенной ОИ статистические расчеты и просматривать их результаты.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.2 Панель инструментов: вкладка [Tool] (Инструменты)

Панель инструментов содержит значки таких операций с изображениями в шаблонах, как статистические расчеты, добавление комментариев и т. д.

Чтобы эти значки появились на экране, откройте вкладку  в командном окне. Для переключения между двумя панелями инструментов переходите между соответствующими вкладками.

Количество показываемых значков и кнопок зависит от режима отображения шаблона. Так, на рис. ниже показан режим Viewer (Средство просмотра).



[Tool 1] (Инструменты 1)



[Tool 2] (Инструменты 2)

11.2.1 Графический редактор



Если открыть в командном окне сначала вкладку , а затем вкладку , появится значок [ROI tools] (Средства работы с ОИ). Если щелкнуть этот значок, откроется показанное ниже окно графического редактора. В нем можно добавлять и удалять визуальные наложения (выделять ОИ, вводить комментарии прямо на изображении, проводить статистические расчеты и вставлять гистограммы).

Окно графического редактора состоит из следующих основных разделов: раздел графики и раздел статистики.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.2.2 Preference (Предпочтения)



Если щелкнуть этот значок, откроется окно Preference (Предпочтения). Заданные в нем настройки применяются только в пределах текущего шаблона.
В раскрывающемся меню вверху окна Preference (Предпочтения) можно выбрать опции Label Option (Настройки обозначений) и General Option (Общие настройки).
Опция Label Option (Настройки обозначений) позволяет выбрать, какие данные об изображении нужно показывать на экране.
Опция General Option (Общие настройки) позволяет задать условия управления функциями мыши и показа изображения.

11.3 Image Matrix (Матрица изображений) — окно выбора изображений

Окно Image Matrix (Матрица изображений) позволяет быстро просматривать изображения в файле исследования пациента. Она также дает возможность обрабатывать несколько изображений одновременно.

Изображения представлены в окне Image Matrix (Матрица изображений) в виде значков-эскизов. Они упорядочены так, чтобы легче было сравнивать изображения, полученные в результате разных сканирований.

Изображения, полученные за одно сканирование, отображаются последовательно, в порядке номеров срезов. Каждая строка содержит последовательность изображений, полученных при одинаковых условиях. Изображения одинаковых срезов, сгенерированные с использованием множественного эха и функций постобработки, отображаются друг под другом на разных строках.



Матрица изображений

⚠ВНИМАНИЕ 1. Максимальное количество изображений, отображаемых в окне Image Matrix (Матрица изображений), составляет 36 000 для одного исследования. Когда количество отображаемых изображений достигает верхнего предела, в области информации в нижнем правом углу окна отображается соответствующее сообщение. Серии изображений, добавляемые после этого, не отображаются в окне Image Matrix (Матрица изображений). Далее приведены примеры методов сканирования, требующих большого количества изображений.

- **Визуализация диффузии по нескольким осям**
- **Динамическая визуализация FEEPI2D**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ 2. **Числа, которые отображаются во всех кадрах матрицы Image Matrix (Матрица изображений), имеют разное значение для каждого типа изображений (отсканированных обычным путем, рассчитанных и т. д.). Не пытайтесь определить на основе этих чисел точное положение сканирования изображения. Они указаны только для справочных целей.**

Ниже приведены примеры таких чисел и их расшифровки.

- **Изображение, отсканированное обычным путем**
  Центральному срезу сканируемого блока присваивается значение 0. Числа в кадре указывают положение каждого среза по отношению к центральному. (Если в блоке четное число срезов, центральным считается первый срез в положительном направлении от центра блока.)
  Отрицательное направление при позиционировании соответствует меньшим номерам срезов.
- **Изображения, полученные в результате динамического сканирования и сканирования mASTAR (в том числе с применением метода MIP)**
  Пользователь может выбрать, какие изображения следует показывать в одной строке: сделанные одновременно снимки разных срезов или изображения одного среза, полученные в разное время.
  Если в одной строке отображаются снимки одного и того же среза, изображения каждой из остальных плоскостей содержатся в отдельных строках.
  Числа при этом указывают на относительное положение среза в блоке (аналогично изображениям, отсканированным обычным путем), поэтому все снимки в одной строке помечаются одинаковыми числами.
  Кроме того, изображения располагаются в порядке получения (слева направо).
- **Изображения MIP и MPR**
  Рассчитанные изображения нумеруются в порядке создания. Для этого используются последовательные целые числа, начиная с 1.
- **Изображения, подвергшиеся суммированию, субтракции и обработке с помощью фильтров**
  Числовые значения для таких изображений берутся из исходных снимков.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор и показ изображений

Наведите курсор мыши на значок изображения в окне Image Matrix (Матрица изображений) и щелкните по этому значку.

Выбранное изображение появится на главном кадре.

С помощью кнопок со стрелками на панели инструментов можно менять изображение на главном кадре. Если нажать стрелку влево, будет выбрано изображение, расположенное в матрице слева от текущего, а если стрелку вправо, то на главном кадре появится изображение справа от текущего.

Настройки показа изображений

Здесь отображается количество срезов, выбранных в окне Image Matrix (Матрица изображений), и общее число срезов в файле исследования. Значение количества изображений обновляется каждый раз, когда в файл добавляются новые снимки или пользователь выбирает изображения.



Update (Обновить)
Обновляет изображения в окне Image Matrix (Матрица изображений). Обычно в этой операции нет особой потребности. Данная кнопка предназначена для случаев, когда в работе системы возникают неполадки (например, сгенерированные изображения не видны на мониторе).



Left justified (Выравнивание по левому краю)
Выравнивает изображения в окне Image Matrix (Матрица изображений) по левому краю.



Centering (Выравнивание по центру)
Выравнивает изображения в окне Image Matrix (Матрица изображений) по центру.
Если дважды щелкнуть по этому значку, список изображений прокрутится до половины.





Снимки в окне Image Matrix (Матрица изображений) отображаются в виде эскизов размером 48 × 48 пикселей.



Снимки в окне Image Matrix (Матрица изображений) отображаются в виде эскизов размером 64 × 64 пикселя.



Снимки в окне Image Matrix (Матрица изображений) отображаются в виде эскизов размером 96 × 96 пикселей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

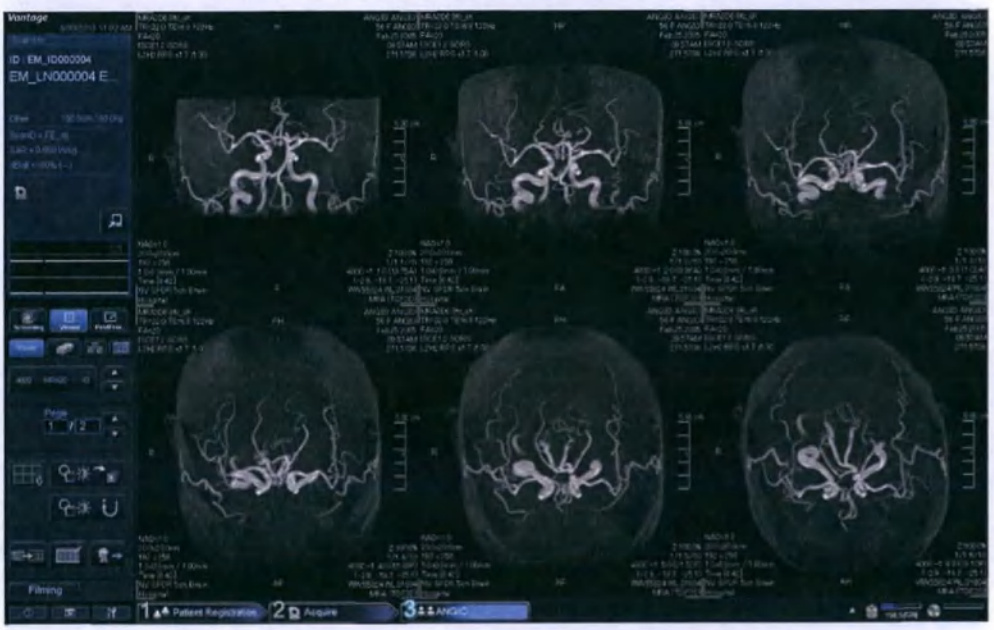
11.4 Средство просмотра: вкладка [Viewer] (Средство просмотра)

На вкладке [Viewer] (Средство просмотра) можно запустить приложения Viewer (Средство просмотра) или Virtual filming (Виртуальный вывод на пленку). При щелчке по вкладке [Viewer] (Средство просмотра) в командном окне запускается приложение (Viewer (Средство просмотра) или Filming (Вывод на пленку)), которое последним было активно при закрытии шаблона Display (Отображение).

11.4.1 Средство просмотра

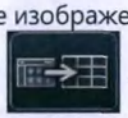


Окно Viewer (Средство просмотра)
После запуска приложения Viewer в шаблоне Display (Отображение) открывается окно Viewer (Средство просмотра), показанное ниже.
Кроме того, рабочее окно Viewer (Средство просмотра) отображается и в командном окне.



Окно Viewer (Средство просмотра)

Считывание изображений из матрицы Image Matrix

Выберите нужное изображение в окне Image Matrix (Матрица изображений) и нажмите кнопку . Снимок будет зарегистрирован в выбранном кадре в приложении Viewer. Если изображение уже считано во Viewer, выберите в меню тип вставки. Ниже описаны доступные опции.

Insert (Вставить): вставляет изображения из выбранной серии между текущим и предыдущим кадром во Viewer.

Overwrite (Перезаписать): заменяет изображениями из выбранной серии кадры во Viewer, начиная с текущего. Если выделено несколько кадров, перезапись начинается с первого.

Clear & Overwrite (Очистить и перезаписать): удаляет все считанные во Viewer изображения и добавляет вместо них снимки из выбранной серии, начиная с первого.

Append (Добавить): добавляет снимки из выбранной серии к изображениям, уже считанным во Viewer.

Cancel (Отмена): отменяет считывание во Viewer.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



[Summary] (Сводка)
Открывает окно Summary (Сводка). В этом окне представлены параметры сканирования, локализующее изображение и информация о положении сканирования для изображения, отображаемого в выбранном кадре шаблона Display (Отображение).

[Parameter] (Параметр)
Если нажать эту кнопку, когда в шаблоне Display (Отображение) выбран кадр, в окне Summary (Сводка) отображаются условия сканирования, примененные к изображению в кадре.

[Locator] (Локализатор): если нажать эту кнопку, когда в шаблоне Display (Отображение) выбран кадр, в окне Summary (Сводка) отображаются локализующее изображение и информация о положении сканирования (ОИ), относящаяся к изображению в кадре.

Кнопка [×]: закрытие главного окна.



[Inset] (Вставка)
Если у изображения имеется порождающее изображение и оно отображается в шаблоне Display (Отображение), можно добавить вставленное изображение.



Нажмите эту кнопку, чтобы запустить вывод на пленку.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.4.2 Виртуальный вывод на пленку

Filming

Виртуальный вывод на пленку имеет следующие функции.

(1) Кадры и число копий можно задавать произвольно.

(2) Предусмотрена возможность группового редактирования виртуальных листов пленки.

(3) Выводимое содержимое можно проверять с помощью виртуальной пленки.

Кроме того, описанные ниже операции редактирования можно применять к нескольким виртуальным листам пленки одновременно (групповое редактирование).

(a) Удаление с виртуальной пленки

(b) Вставка между нужными кадрами

(c) Перемещение между кадрами

(4) Функция автоматического выбора выводимых изображений оптимизирует управление выбором снимков и их выводом на пленку (например, подача изображений автоматически выполняется после загрузки).

(5) При желании для вывода на пленку можно выбрать несколько изображений одновременно.

Кроме того, при обработке можно применять ко всем изображениям предустановленные настройки окна.

(6) Формирование изображений и вывод на пленку можно выполнять отдельно (в разное время).

(7) Практические действия по выводу изображений (передачу, печать) и другие операции обработки можно выполнять параллельно.

(8) На выводимые изображения можно накладывать маски.

ПРИМЕЧАНИЕ.

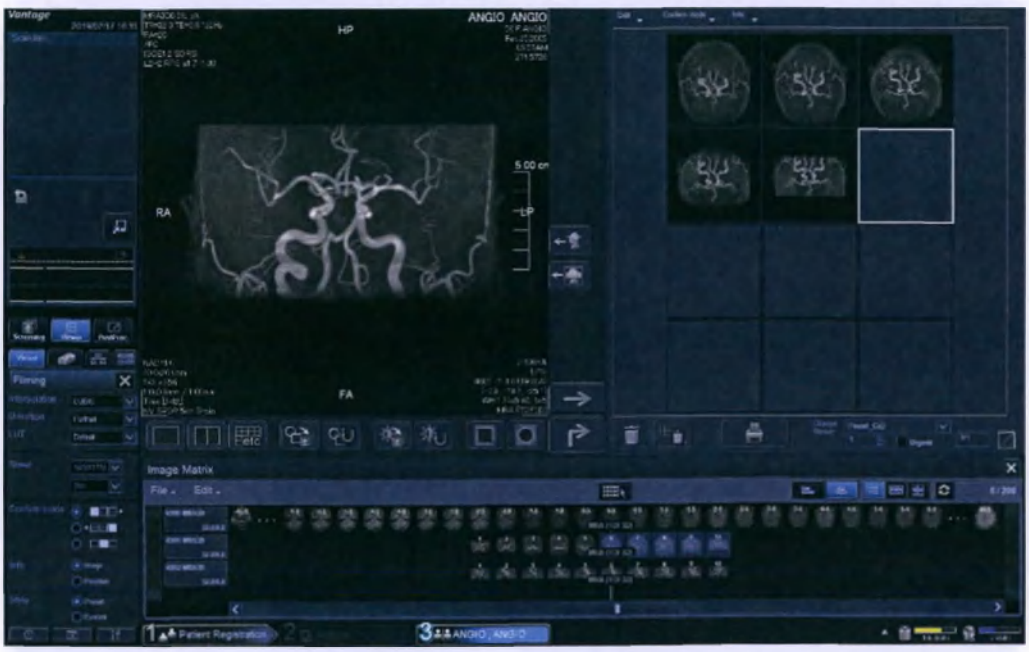
1. Место хранения выводимых изображений называется виртуальной пленкой.
   Раздел пленки в окне виртуального вывода на пленку содержит один лист заданного размера и формата.
   Виртуальный лист пленки соответствует реальному. Поэтому эту функцию можно использовать для предварительного просмотра готовых снимков.
   Кроме того, область, в которую выводится изображение, называется кадром. Задать для виртуальной пленки формат кадров (количество кадров на лист) можно в меню настроек листа.
2. Если закрыть шаблон Display (Отображение), который использовался для регистрации изображений на виртуальной пленке, все зарегистрированные изображения будут удалены с пленки. Поэтому не закрывайте этот шаблон. (Для перехода между окнами можно использовать значки прочих шаблонов.)
3. Максимальное количество листов виртуальной пленки — 30.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Основные операции виртуального вывода на пленку

⚠ВНИМАНИЕ **При выполнении команды вывода на пленку исследование помечается в списке буквой F, даже если выводится только один лист. Перед выключением питания системы обязательно проверьте, правильно ли были выведены все запрошенные листы пленки.**
Если питание отключится во время операции, лист может быть выведен с ошибками.

Если нажать в рабочем окне Viewer (Средство просмотра) кнопку [Filming] (Вывод на пленку), в шаблоне Display (Отображение) откроется окно виртуального вывода на пленку.

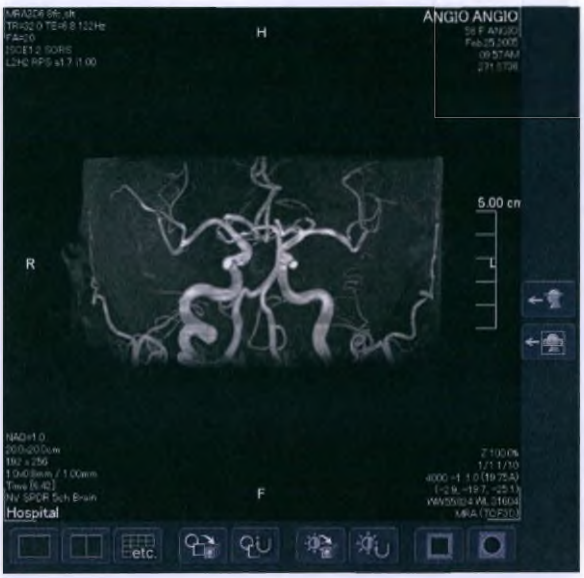


Окно виртуального вывода на пленку

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Главный кадр и панель инструментов

На каждом кадре виртуальной пленки можно менять конфигурацию изображения и обрабатывать его.



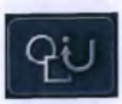
Ниже представлено описание функций кнопок на панели инструментов.



Изменение конфигурации главного кадра
Эти значки позволяют выбрать формат главного кадра (формат указан на значке).



Apply image processing (Применить операции обработки изображений)
Применяет к выбранным в матрице Image Matrix (Матрица изображений) изображениям все операции обработки, которые выполнялись для снимка, выделенного на главном кадре. Если используется режим многокадрового просмотра и выделено несколько изображений, применяются операции, выполнявшиеся для первого кадра.



Reset image processing (Сбросить операции обработки изображений)
Отменяет все операции обработки (поворот, переворот, прокручивание, масштабирование), которые выполнялись для выделенного на главном кадре изображения, и возвращает его в исходное состояние.



Apply contrast (Применить настройки контрастности)
Применяет к выбранным в матрице Image Matrix (Матрица изображений) изображениям настройки контрастности, которые использовались для снимка, выделенного на главном кадре. Если активен режим многокадрового просмотра и выделено несколько изображений, применяются настройки первого кадра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Reset contrast (Сбросить настройки контрастности)
Отменяет настройки контрастности, примененные к выделенному на главном кадре изображению, и возвращает параметры контрастности, а также ширины и уровня окна (WW/WL) к исходным значениям, заданным в меню Utility (Утилита). Если изображения в выбранных кадрах получены с использованием функции Auto Window (Автоматическая обработка окна), значения WW/WL сбрасываются до установленных этой функцией.
Если же изображения были сохранены в приложении для постобработки, параметрам WW и WL присваиваются значения 100 % и 50 % соответственно.



Наложение маски изображения
Чтобы добавить маску на изображение на главном кадре, нажмите кнопку создания круглой или прямоугольной ОИ маски. В режиме многокадрового просмотра маска применяется ко всем выбранным кадрам. К изображениям в последовательных кадрах применяется одинаковый тип маски. Чтобы удалить ее, снова нажмите соответствующую кнопку ОИ маски.

Отображение меток ■ : чтобы на экране появились метки изменения размера ОИ маски, дважды щелкните в кадре вывода изображения правой кнопкой мыши. Чтобы скрыть эти метки, снова дважды щелкните в кадре правой кнопкой мыши.



Inset display (Просмотр вставленного изображения)
Нажмите этот значок, чтобы на главном кадре открылось окно Inset (Вставка), а в этом окне — вставленное изображение. Для главного кадра устанавливается формат 1 × 1.



Reference display (Просмотр контрольного изображения)
Нажмите этот значок, чтобы на главном кадре открылось окно Inset (Вставка), а в этом окне — контрольное изображение. Для главного кадра устанавливается формат 1 × 1.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если курсор находится в области просмотра вставленного изображения, мышь нельзя использовать для создания ОИ маски. Поэтому маску невозможно создать на экране просмотра вставленного изображения.
2. Контрольное и вставленное изображения отображаются только после завершения реконструкции. Их нельзя просматривать, пока изображение реконструируется.
3. Не пытайтесь сгенерировать контрольное изображение для промежуточного изображения. В противном случае данные о срезах могут быть неверными.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Виртуальная пленка

Виртуальный лист пленки отображается с заданным форматом кадра.

Выводя изображения на кадры виртуальной пленки, можно предварительно просматривать их перед печатью.



Раскрывающееся меню [Edit] (Изменить)

Insert (Вставить): наведите курсор на нужный кадр виртуальной пленки, щелкните кнопкой мыши и нажмите эту кнопку. Перед выбранным кадром будет добавлен пустой кадр. Обратите внимание: если на пленке после выделенного кадра уже имеется максимальное количество кадров, вставка невозможна.

Delete (Удалить): наведите курсор на нужный кадр виртуальной пленки, щелкните кнопкой мыши и нажмите эту кнопку. Кадр, на который наведен курсор мыши, будет удален. Пустое место на пленке займут предыдущий и последующий кадры.

[Cut]/[Copy]/[Paste] (Вырезать/копировать/вставить): наведите курсор на нужный кадр виртуальной пленки, щелкните кнопкой мыши и выберите Cut (Вырезать) или Copy (Копировать).

Затем наведите курсор на пустой кадр, куда нужно вставить изображение, щелкните на нем кнопкой мыши и выберите Paste (Вставить).

Эти операции позволяют перемещать или копировать изображение из одного кадра в другой. (Вырезание-вставка и копирование-вставка возможны только между двумя кадрами за раз.)

Обратите внимание: изображение можно вставить только в пустой кадр.

[Append sheet] (Добавить лист): эта кнопка активна, если изображение зарегистрировано на последнем кадре отображаемого листа.

Если нажать эту кнопку, к пленке будет добавлен новый лист.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раскрывающееся меню [Confirm mode] (Подтвердить режим)

Эта функция аналогична опции Confirm mode (Подтвердить режим) в окне вывода на пленку.

Forward (Вперед): отображает на главном кадре изображение, расположенное в окне Image Matrix (Матрица изображений) справа от текущего. Если справа в матрице нет изображений, текущий снимок не меняется.

Backward (Назад): отображает на главном кадре изображение, расположенное в окне Image Matrix (Матрица изображений) слева от текущего. Если слева в матрице нет изображений, текущий снимок не меняется.

Still (Неподвижный кадр): не меняет изображение на главном кадре.

Раскрывающееся меню [Info] (Информация)

Эта функция аналогична опции Info (Информация) в окне вывода на пленку.

Image (Изображение): выводит изображение на виртуальную пленку.

Position (Положение): выводит на виртуальную пленку сведения о положении стола.

Раскрывающееся меню [Change preset] (Изменить предустановку)

Отображает предустановленное название выбранного формирователя изображений.

Если нажать [Preset] (Предустановка), откроется список зарегистрированных предустановленных названий, из которого можно будет выбрать нужный формирователь изображений. Сведения о предустановленных процедурах регистрации см. в подразделе «Предустановленные операции с пленкой».

Отображение количества листов и выбор показанных листов

Показывает общее количество листов на виртуальной пленке и число листов, которые отображаются в текущий момент.

Пример: a/b

a: Количество листов, отображающихся в текущий момент (указывается для каждого идентификатора пациента)

b: Общее количество листов, добавленных для пациента, за которым зарегистрирован текущий лист

Для перехода между отображаемыми листами используйте кнопку .

При нажатии стрелки вниз рядом с опцией Sheet # (Номер листа) на экране отобразится следующий лист.

Если же нажать эту стрелку, когда отображается последний лист, он сменится на первый.

При нажатии стрелки вверх рядом с опцией Sheet # (Номер листа) на экране отобразится предыдущий лист.

Если же нажать эту стрелку, когда отображается первый лист, он сменится на последний.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор количества копий

Позволяет задать число копий, выводимых на пленку. Максимальное количество — 30 экземпляров.

Кнопка [▼]: уменьшает количество копий на 1.

Кнопка [▲]: увеличивает количество копий на 1.

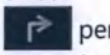
 **Register from main frame (Регистрация из главного кадра)**

 **Register from Image Matrix (Регистрация из матрицы изображений)**

Последовательно отображает на выбранных кадрах виртуальной пленки оригиналы изображений, выделенных в окне Image Matrix (Матрица изображений).

Как правило, показ начинается с первого кадра пленки. Но если перед щелчком по этому значку нажать на пустом кадре, показ изображений начнется именно с этого кадра.

Если выбрать и загрузить несколько изображений, к ним будут применяться настройки окна, заданные для параметра Style (Оформление) в командном окне Filming (Вывод на пленку).

- Нажатие кнопки  регистрирует на виртуальной пленке изображение, показанное на главном кадре. Даже если оно не совпадает с выделенным в матрице Image Matrix (Матрица изображений), на пленке все равно регистрируется именно изображение на главном кадре.
- Нажатие кнопки  регистрирует на виртуальной пленке изображения, выделенные в матрице Image Matrix (Матрица изображений), с сохранением конфигурации главного кадра. Если используется конфигурация 1 × 1, с каждым кадром виртуальной пленки соотносится одно изображение. Если же формат главного кадра — не 1 × 1, тот же формат применяется к одному кадру пленки, а изображения последовательно регистрируются на этом кадре, начиная с левого верхнего угла.
- Если в командном окне «Filming» (Вывод на пленку) задать для параметра «Style» (Оформление) значение «Current» (Текущее), выбрать несколько изображений и щелкнуть кнопку , ко всем выделенным изображениям при регистрации на виртуальную пленку будут применены настройки обработки (масштабирования и т. д.), установленные для текущего изображения на главном кадре.
  Однако если выбрано только одно изображение, а формат главного кадра — не 1 × 1 или для параметра «Style» (Оформление) задано значение «Preset» (Предустановка), то применяются настройки обработки, зарегистрированные для изображения на главном кадре.
- Если в матрице «Image Matrix» (Матрица изображений) выбрать несколько серий или изображений из разных серий, а затем щелкнуть кнопку , откроется подменю выбора направления регистрации изображений.

  Horizontal (Горизонтальное): последовательно регистрирует изображения в выбранной серии на виртуальную пленку по строкам.

  Вертикальное: последовательно регистрирует изображения в выбранной серии на виртуальную пленку по столбцам.

 : удаляет изображения, выбранные на виртуальной пленке.



[Sheet] (Лист): удаляет только лист, отображающийся на экране.

[All] (Все): удаляет все листы виртуальной пленки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Если на виртуальной пленке зарегистрированы изображения, щелчок по этому значку запускает их печать (передачу на формирователь изображений).

Обратите внимание: если на пленке нет изображений, кнопка не сработает.

Флажок [Urgent] (Срочно)

Если этот флажок установлен, а на виртуальной пленке зарегистрированы изображения, запускается срочная печать (передача данных на формирователь изображений).

Снимки выводятся сразу после завершения текущей операции печати.

Обратите внимание: если на пленке нет изображений, операция не сработает.

По умолчанию Image Matrix (Матрица изображений) отображается под окном Filming (Вывод).

Если изменить размер или положение окна Image Matrix (Матрица изображений), эти изменения применяются к матрице во всех шаблонах Display (Отображение). Для сброса размера и положения матрицы до исходных настроек нажмите в командном окне кнопку  .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.
Файлы: шаблон File Management (Управление файлами)

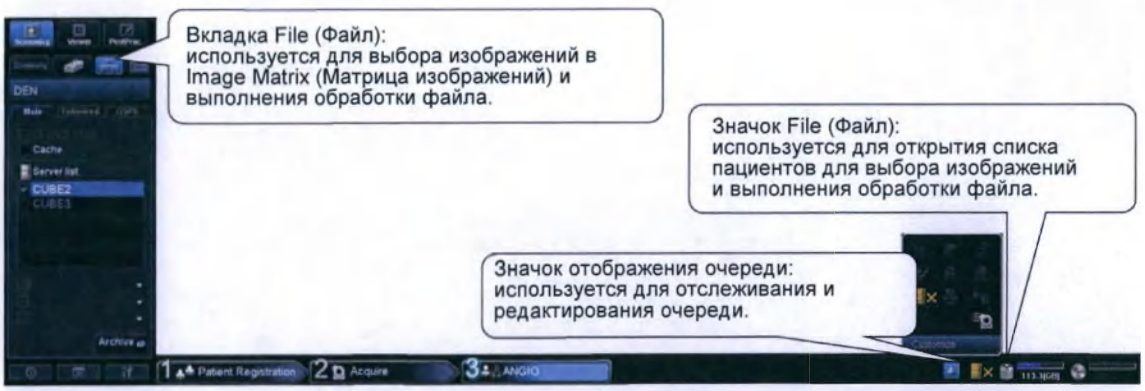
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обработка файлов выполняется в фоновом режиме. Все операции (сохранение, передача, удаление изображений и т. д.) регистрируются в очереди. В данном разделе описано, как выполнять эти операции и редактировать очередь.

Расположение элементов интерфейса, связанных с обработкой файлов, показано на рисунке ниже (в зависимости от функций реальный интерфейс может немного отличаться от иллюстрации).

Если нажать вкладку File (Файл), откроется командное окно обработки файлов.

Если щелкнуть по значку файлов или просмотра очереди, откроется шаблон управления файлами.



Пользовательские интерфейсы обработки файлов

Шаблон File Management (Управление файлами) в этой системе поддерживает перечисленные ниже типы носителей.

DVD-RAM: Данные изображений можно архивировать и извлекать в формате DICOM. Данные, заархивированные в системах предыдущей модели (Vantage), можно извлечь с помощью меню User (Пользователь) шаблона Utilities (Утилиты).

DVD-R: Данные изображений можно архивировать и извлекать в формате DICOM. Наборы данных изображений сохраняются в кэше и затем архивируются одним массивом. Программное обеспечение PC Viewer можно архивировать вместе с данными изображений.

Диск Blu-ray: Порядок работы аналогичен порядку работы с DVD-RAM.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Порядок работы с носителями, содержащими данные в устаревшем формате (более раннем, чем V6.0 SP1000*), сводится к действиям, описанным далее.
   - Запись дополнительных данных невозможна.
   - Носитель доступен только для чтения.
   - Форматирование запрещено.
2. При установке в привод носителя, содержащего данные в устаревшем формате (более раннем, чем V6.0 SP1000*), отображается сообщение с информацией о перечисленных выше ограничениях.
3. Запись данных на носители, содержащие данные в устаревшем формате (более раннем, чем V6.0 SP1000*), не запрещена, если данные получены в ходе автоматической передачи данных. Однако в случае записи на носитель данных, полученных в ходе автоматической передачи данных, отображаются только данные в формате DICOM (отображение данных в более ранних форматах становится невозможным). Следует помнить об этом.
4. Для записи данных, полученных в ходе автоматической передачи данных, используйте новый диск Blu-ray.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.1 Вкладка File (Файл)

Если нажать вкладку , открывается командное окно обработки файлов и в шаблоне отображается окно Image Matrix (Матрица изображений) со снимками выбранного пациента.



Командное окно обработки файлов позволяет записывать изображения на DVD и передавать их в сеть.

Инструкции

(1) Выберите изображение в матрице Image Matrix (Матрица изображений).

(2) Выберите нужную операцию по обработке файла. Ниже перечислены доступные действия.

Вкладка Main (Главная): передача файла в виде MP-изображения (MR) или сканограммы (SC).

Вкладка Enhanced (Расширенные): передача файла в виде улучшенного MP-изображения (Enhanced MR) или MP-спектрограммы.

Вкладка GSPS: передача данных о примененных к изображению операциях обработки в формате GSPS.

Операции, доступные на каждой вкладке, описаны ниже в этом руководстве.

(3) Щелкните Archive

Нужная операция по обработке файла будет зарегистрирована в очереди и выполнена.

Для выделенного изображения можно выбрать сразу несколько операций обработки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

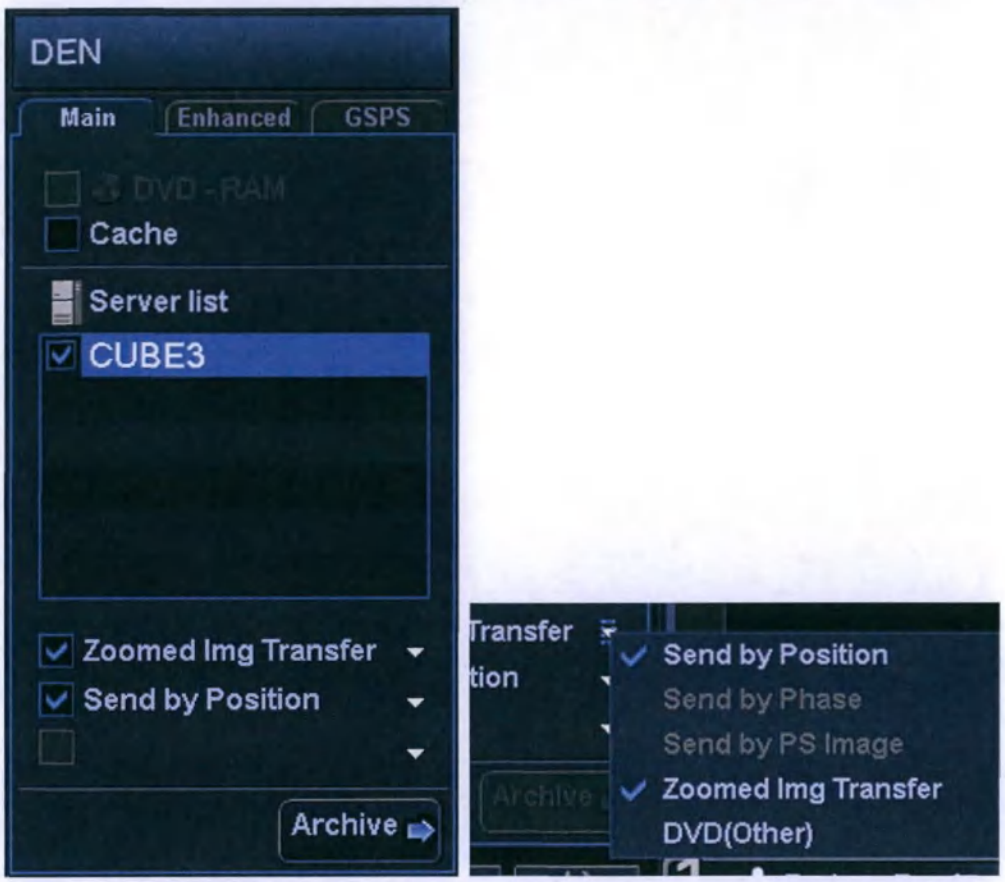
Вкладка Main (Главная)

DVD-RAM: выбранные изображения сохраняются на диске DVD.

Cache (Кэш): выбранные изображения сохраняются в кэше. Данные в кэше можно записать на диск DVD-R.

Server list (Список серверов): выбранные изображения передаются на указанные сетевые устройства (одно или несколько).

Image Process (Обработка изображений): выбранные изображения обрабатываются и после этого передаются в заданное расположение. Можно использовать несколько типов обработки. По умолчанию опция Image Processing (Обработка изображений) не отображается. Ее можно добавить через меню настроек интерфейса — чтобы открыть его, нажмите значок ▼ в правом нижнем углу командного окна.



[Send by Position]
(Отправить согласно положению): исходные и MIP-изображения, полученные в результате динамического сканирования и сканирования mASTAR, делятся на серии по положению и передаются.

[Send by Phase]
(Отправить согласно фазе): исходные и MIP-изображения, полученные в результате динамического сканирования и сканирования mASTAR, делятся на серии по фазе и передаются.

[Send by PS Image]
(Отправить согласно формату PS): передает набор изображений, полученных методом PS MRA, предварительно сгруппировав их в серии согласно типу.
(Три перечисленные функции можно использовать только по отдельности.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Zoomed Img Transfer] (Передача масштабированных изображений):	передает обработанные (масштабированные, повернутые, перемещенные, перевернутые горизонтально или вертикально, черно-белые) изображения вместе с оригиналом. * Если у изображения (например, сшитого) большой размер матрицы, его захват может быть неудачным. В таком случае отображается сообщение об ошибке. Но даже в таких случаях выбранное изображение обычно передается нормально. Результат передачи указывается в очереди.
[DVD (Other)] (DVD (Прочее)):	настройка для внешней рабочей станции. Выполняется архивирование на носитель (настройка не применима к месту назначения, выбранному в списке серверов).

ПРИМЕЧАНИЕ.	Функция «Image Process» (Обработка изображений) применима только к исходным изображениям. Однако при выборе режима, в котором изображения MIP передаются как MP-изображения, изображения MIP обрабатываются как исходные изображения, и для них можно использовать функцию «Image Process» (Обработка изображений).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Enhanced (Расширенные)



DVD-RAM: выбранные изображения сохраняются на диске DVD-RAM.

Cache (Кэш): выбранные изображения сохраняются в кэше. Данные в кэше можно записать на диск DVD-R. Процедуру работы с кэшем см. в подразделе 12.2.5 «Вкладка [Cache] (Кэш)».

Server list (Список серверов): выбранные изображения передаются на указанные сетевые устройства (одно или несколько).

Список содержит только сетевые устройства, поддерживающие прием изображений в формате улучшенного MP-изображения.

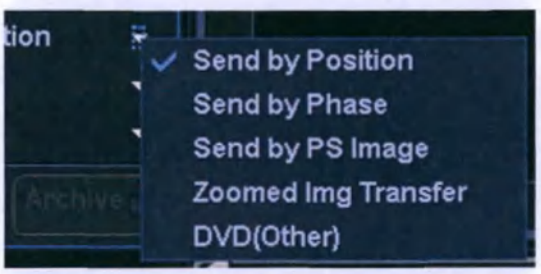
Тип изображения автоматически идентифицируется, и изображение передается в качестве улучшенного MP-изображения или изображения MP-спектроскопии.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Подразумевается, что функция архивирования на носителе, доступная на вкладке Enhanced (Расширенные), применяется, если архивированные данные используются для обработки анализов на внешней рабочей станции. Если данные архивируются на носителе, архивированная информация отображается в списке исследований, описанном в подразделе 12.2.3 «Вкладка [Media] (Носитель)». Однако эта возможность не поддерживается функцией, описанной в подразделе 12.2.3.1 «[Retrieve] (Извлечь)».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Image Process (Обработка изображений): выбранные изображения обрабатываются и после этого передаются в заданное расположение. Можно использовать несколько типов обработки. По умолчанию опция Image Processing (Обработка изображений) не отображается. Ее можно добавить через меню настроек интерфейса — чтобы открыть его, щелкните значок [▼] в правом нижнем углу командного окна.





[Send by Position]
(Отправить согласно положению): исходные и MIP-изображения, полученные в результате динамического сканирования и сканирования mASTAR, делятся на серии по положению и передаются.

[Send by Phase]
(Отправить согласно фазе): исходные и MIP-изображения, полученные в результате динамического сканирования и сканирования mASTAR, делятся на серии по фазе и передаются.

[Send by PS Image]
(Отправить согласно формату PS): разбивает набор изображений, полученных методом PS MRA, на серии согласно типу изображения.
(Три вышеперечисленные функции являются взаимоисключающими.)

ПРИМЕЧАНИЕ. На вкладке «Enhanced» (Расширенные) функции «Zoomed Img Transfer» (Передача масштабированных изображений) и «DVD (Other)» (DVD (Прочее)) недоступны.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка GSPS



Content label (Метка контента): введите в текстовом поле метку контента настройки.

Допускается до 16 буквенно-цифровых символов (в верхнем регистре).

Creator's name (Имя автора): введите в текстовом поле имя создателя настройки.

Допускается до 64 символов. Имя и фамилию можно разделять знаком вставки «^».

Transfer Source Image (Передача исходного изображения): если этот флажок установлен, выполняется передача исходного изображения и информации GSPS.

Если этот флажок не установлен, передается только информация GSPS.

Server list (Список серверов): выбранные изображения передаются на указанные сетевые устройства. Можно задать одно или несколько сетевых устройств.

Список содержит только сетевые устройства, поддерживающие прием данных GSPS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.2 Шаблон File Management (Управление файлами)

12.2.1 Запуск шаблона File Management (Управление файлами) (значки файлов)

Значки управления файлами (значки диска с изображениями и носителя) находятся на панели навигации.

Справа от значка диска с изображениями всегда указывается объем свободного места на диске. Для вставленных в дисковод накопителей DVD и Blu-ray объем свободного места отображается справа от значка носителя.



Свободное место на диске указывается на панели навигации.

Сведения о свободном месте на диске с изображениями и индикатор обновляются через заданные интервалы, поэтому после создания или удаления файла исследования в интерфейсе еще некоторое время может отображаться старое значение. Для носителей эти показания обновляются каждый раз после завершения всех операций в очереди.

Если навести курсор мыши на значок диска с изображениями, всплывет подсказка со сведениями о диске исходных данных и о временном диске. Если система реконструкции не подключена, сведения о диске исходных данных не отображаются.



Всплывающая подсказка содержит следующие сведения о диске исходных данных и о временном диске.

Total Size (Общий объем):	общий объем диска.
Free Space (Свободное место):	свободное место на диске.
Use Ratio (Коэффициент использования):	показывает объем диска, занятый данными (в процентах).

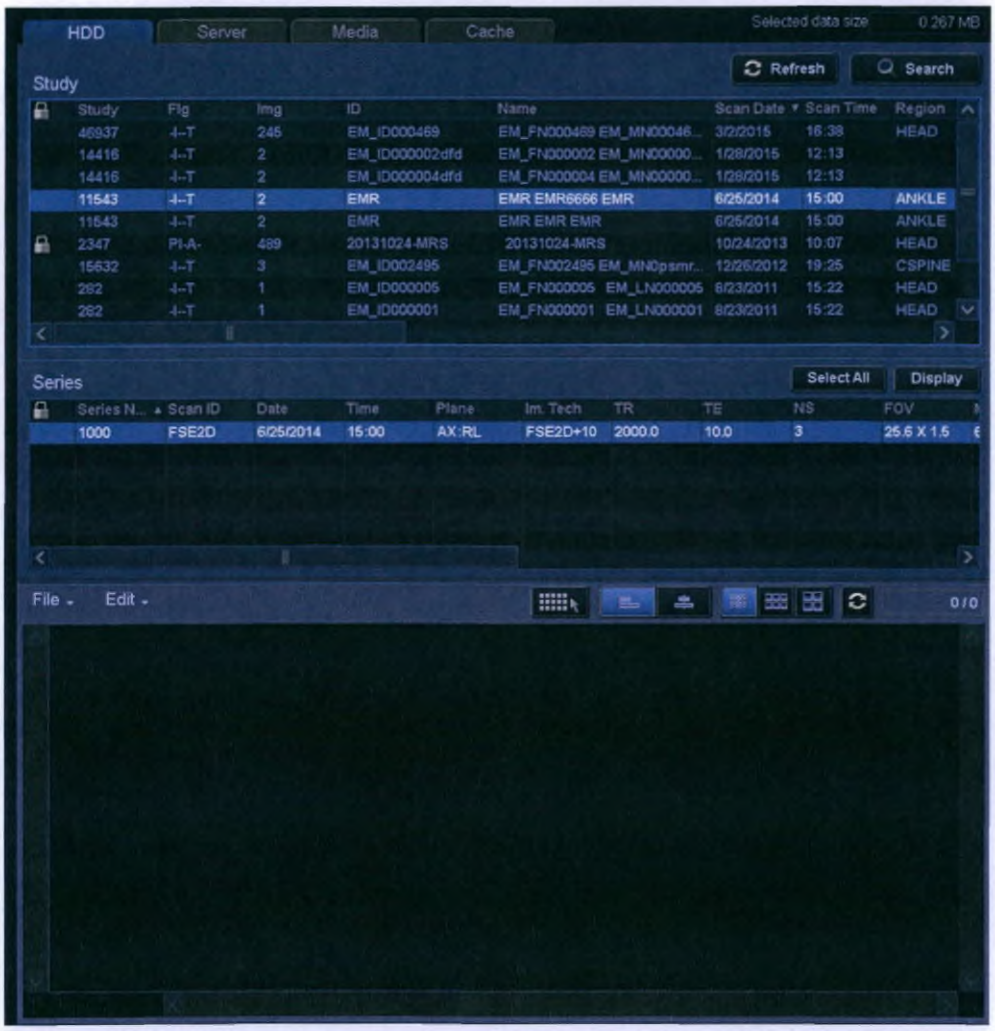
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. На диске с изображениями должно быть не менее 50 % свободного места. В противном случае отображается показанное ниже предупреждение, а цвет индикатора изменяется.
   «Available space on HDD decreased. Delete unnecessary data» (На жестком диске мало свободного места. Удалите ненужные данные).
   - Когда на диске остается менее 50 % свободного места, индикатор становится желтым, а вверху через каждые сутки отображается предупреждение (сообщение с желтым текстом).
   - Когда на диске остается менее 10 % свободного места, индикатор становится красным, а вверху через каждые 30 минут отображается предупреждение (сообщение с красным текстом).
2. Когда на диске исходных данных или временном диске остается менее 10 % свободного места, через каждые 30 минут отображается следующее предупреждение (красными буквами).
   «There is not enough free disk space. Please unprotect the image data and delete the raw data.» (Недостаточно места на диске. Снимите защиту с данных изображений и удалите исходные данные.)
3. Если вставить в привод системы диск DVD или Blu-ray, на его распознание может потребоваться некоторое время. Подождите, пока значки управления диском DVD или Blu-ray не станут активными.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если нажать вкладку , откроется шаблон File Management (Управление файлами) и отобразятся окна Study List (Список исследований), Series List (Список серий) и Image Matrix (Матрица изображений).



Список исследований, список серий и матрица изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Описанные ниже операции обработки файлов можно выполнять для изображений на DVD, Blu-ray и диске с изображениями с помощью значка файлов.

HDD **Вкладка [HDD] (Жесткий диск)**

Delete Delete (Удалить): удаляет файлы с диска с изображениями. В окне подтверждения удаления отображаются идентификатор и имя пациента.

Защита: активирует или отключает защиту данных изображений на диске с изображениями.

Archive Archive (Архив): сохраняет данные изображений на диск DVD-RAM или Blu-ray, в кэш (временную память перед записью на DVD-R) либо на внешнее устройство.

Media format Media format (Форматирование носителя): инициализирует диск DVD-RAM или Blu-ray.

Patient info Patient info (Информация о пациенте): открывает окно с информацией о выбранном пациенте. Дополнительные сведения см. в подразделе 12.2.6 [Patient info] (Информация о пациенте).

Service Data Export Service Data Export (Экспорт служебных данных): запускает инструмент «Service Data Export» (Экспорт служебных данных). Дополнительные сведения см. в подразделе 12.2.7 «Service Data Export (Экспорт служебных данных)».

Media **Вкладка [Media] (Носитель)**

Retrieve Retrieve (Извлечь): извлечение данных изображений с диска DVD или Blu-ray.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если серия уже хранится на жестком диске, ее нельзя будет извлечь с Blu-ray. При попытке извлечения в области ошибок появится сообщение о дублировании данных.
Если выбрать на Blu-ray несколько серий, часть из которых записана на жестком диске, будут извлечены только серии, не дублирующиеся на нем. В таком случае сообщение о дублировании не отображается.

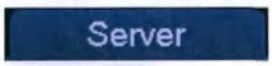
Delete Delete (Удалить): удаляет данные изображений с DVD-RAM. В окне подтверждения удаления отображаются идентификатор и имя пациента.

Query Query (Запрос): обновляет списки исследований на диске DVD или Blu-ray.

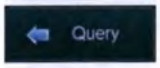
Patient info [Patient info] (Информация о пациенте): открывает окно с информацией о выбранном пациенте.

Media format [Media format] (Форматирование носителя): инициализирует диск DVD-RAM или Blu-ray.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Вкладка [Server] (Сервер)



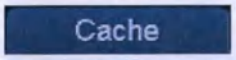
Query (Запрос): получает список исследований с внешнего устройства.



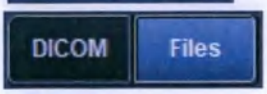
[Retrieve] (Извлечь): получает файлы исследований с внешнего устройства (дополнительная опция).



[Patient info] (Информация о пациенте): открывает окно с информацией о выбранном пациенте.



Вкладка [Cache] (Кэш)



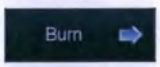
[DICOM/Files] (DICOM/Файлы):

Переключение списка файлов между данными DICOM и файлами Windows.

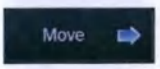


Delete (Удалить): удаляет данные изображений из кэша.

В окне подтверждения удаления отображаются идентификатор и имя пациента.



Burn (Записать): записывает данные изображений из кэша на диск DVD-R.



Move (Перемещение): если для списка файлов выбран режим Files mode (Режим файлов) и в привод установлены перезаписываемые носители, например диски DVD-RAM или BD-RE, значение кнопки меняется на [Move] (Перемещение), что позволяет перемещать файлы Windows (перемещенные файлы автоматически удаляются из списка файлов).

УВЕДОМЛЕНИЕ

В некоторых исключительно редких случаях имена файлов могут дублироваться, если на сайте используется летнее время.

- При наличии среди выбранных файлов Windows нескольких файлов с одинаковым именем отображается сообщение с информацией о дублировании имен файлов. В этом случае перемещение файлов начать невозможно.
- Если выбранный файл Windows находится на перезаписываемом носителе, отображается сообщение с информацией о дублировании имен файлов. В этом случае перемещение файлов начать невозможно.

При возникновении описанной выше ситуации проверьте имя файла, указанное в сообщении, выберите недублирующийся файл, замените носитель или переместите дублирующийся файл с носителя в другое местоположение. Повторите попытку перемещения файлов.



[Patient info] (Информация о пациенте): открывает окно с информацией о выбранном пациенте.

Обратите внимание, что некоторые из перечисленных команд могут быть недоступны (в зависимости от конфигурации системы).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Настройка передачи данных на консоли (вторая консоль выключена) выполняется, чтобы изменить часть передаваемых данных. Извлечение таких данных на консоль и использование их на консоли является использованием не по назначению.
Кроме того (в зависимости от поставщика, настроек соединения или типа изображения), приватная метка может не возвращаться (или не отправляться). В этом случае правильная работа системы не может быть гарантирована. Следует помнить об этом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Ниже даны определения нескольких терминов, часто используемых в этом разделе.
   Исследование: единица данных изображений, соответствующая одной строке в списке исследований. Используйте в режиме выбора эту единицу, чтобы сгруппировать все изображения, полученные во время одного исследования. Это сокращает время передачи файлов по сравнению с ручным выбором изображений или серий.
   Серия: единица данных изображений, соответствующая одной сканограмме в исследовании.
   Изображение: единица данных изображений, соответствующая одному изображению.
   Файл исследования: все данные, связанные с одним исследованием. В контексте работы с этой системой одно исследование включает все данные сканирований, проведенных после регистрации сведений о пациенте. Исследование считается законченным после завершения сканирования пациента или регистрации сведений о следующем пациенте. Изображения, сгенерированные с помощью постобработки полученных снимков (например, методом MIP или повторной реконструкции), добавляются в файл исследования, созданный при проведении исходного сканирования.
2. На одном DVD можно хранить в архиве не больше 250 исследований или 50 000 изображений. На диске Blu-ray объемом 50 ГБ можно хранить в архиве не больше 500 исследований или 220 000 изображений. На диске Blu-ray объемом 25 ГБ можно хранить вдвое меньше данных, чем на диске Blu-ray объемом 50 ГБ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.2.2 Вкладка [HDD] (Жесткий диск)

Нажмите значок диска с изображениями, чтобы открыть вкладку [HDD] (Жесткий диск).

Файлы исследований на диске с изображениями в МР-томографе можно обрабатывать с помощью команд на вкладке [HDD] (Жесткий диск). Эти команды описываются ниже.



12.2.2.1 [Protect] (Защита) 

На вкладке [HDD] (Жесткий диск) можно снимать и устанавливать флажки защиты для каждого файла исследования.

(1) Выберите нужное исследование.

Щелкните в списке исследований по строке с файлом исследования, для которого нужно установить защиту. В списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле.

Чтобы выбрать несколько файлов исследований, щелкните по каждому из них, удерживая клавишу [Ctrl] на клавиатуре. В данном случае в списке серий ничего не отображается.

(2) Выберите, на каком уровне применить настройки защиты.

Study (Исследование)

Если выбрать уровень файлов исследования, защита будет активирована для соответствующих исследований вместе со всеми содержащимися в них сериями. Чтобы определить, какой уровень (исследование или серию) выбрать для настройки защиты, см. пояснение в начале этого подраздела.

Series (Серия)

Если выбрать в списке исследований какой-либо файл, то в списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле. Выберите серию, для которой нужно активировать защиту. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

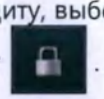
Чтобы снять выделение, щелкните по серии еще раз.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Настройки защиты нельзя менять для отдельных изображений. Кроме того, если кнопка [Display] (Отображение) активна (выделена синим), перед настройкой защиты отключите эту кнопку, нажав ее.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Чтобы активировать защиту для выбранного исследования или серии, щелкните по значку .

В окне хода выполнения можно следить за применением настроек защиты.

(4) Чтобы отключить защиту, выберите нужное исследование или серию и щелкните по значку . В окне хода выполнения можно следить за удалением настроек защиты.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если выбрать в окне Patient Registration (Регистрация пациента) исследование с активной защитой, внизу отобразится сообщение Protected (Защищено), как показано ниже. По этому статусу можно определять исследования с защищенными сериями. В таких файлах нельзя редактировать сведения о пациенте или исследовании.



12.2.2.2 [Delete] (Удалить) 

Для удаления исследования или серии следуйте изложенной ниже процедуре.

Если удаление выполняется на уровне исследования, исходные данные в файле исследования также удаляются.

(1) Выберите исследование с нужными изображениями.

Щелкните в списке исследований по строке с файлом исследования, который нужно удалить. В списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле.
Чтобы выбрать несколько исследований, щелкните по каждому из них, удерживая клавишу [Ctrl] на клавиатуре. В данном случае в списке серий ничего не отображается.

(2) Выберите, на каком уровне удалить данные.

Study (Исследование)

Если выбрать уровень файлов исследования, соответствующие исследования будут удалены полностью, вместе со всеми содержащимися в них сериями. Чтобы определить, какой уровень (исследования или серии) выбрать для удаления, см. пояснение в начале этого подраздела.

Series (Серия)

Если выбрать в списке исследований какой-либо файл, то в списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле. Выберите серию, которую следует удалить. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы снять выделение, щелкните по серии еще раз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Удалите выбранные данные.

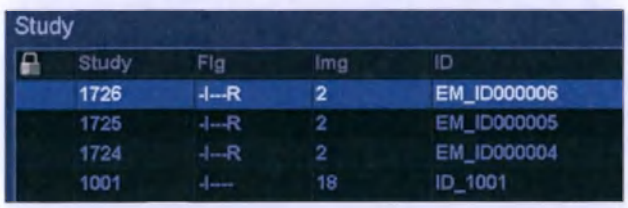
Нажмите кнопку Delete. Появится запрос на подтверждение окончательного удаления. Щелкните [OK] в ответ на это сообщение, чтобы удалить выбранные файлы исследования или серии (исходные данные удаляются только при выборе удаления на уровне исследования).

В окне хода выполнения можно следить за удалением данных.

12.2.2.3 [Delete Raw Data] (Удаление необработанных данных) Delete Raw Data

Исходные данные можно удалить, выбрав файл исследования на вкладке [HDD] (Жесткий диск) с помощью процедуры, описанной ниже.

(1) Выберите исследование, исходные данные которого нужно удалить. Можно выбрать только файлы исследований, отображаемые в столбце «Flg» (Флаг) с буквой «R». При выборе исследования без буквы «R» кнопка [Delete Raw Data] (Удаление необработанных данных) не активна, и удаление исходных данных невозможно.



(2) Щелкните кнопку [Delete Raw Data] (Удаление необработанных данных). Отображается запрос подтверждения. При выборе [OK] в отображаемом диалоговом окне выполняется удаление исходных данных из файлов исследований, выбранных в списке исследований. После удаления исходных данных результаты удаления можно проверить в окне информации.

УВЕДОМЛЕНИЕ Эта система имеет функцию автоматического удаления исходных данных исследования по истечении 48 часов после получения изображения. Удаление выполняется во время запуска системы (эта функция не применяется к защищенным исходным данным).
Если для автоматического удаления требуется время, флаг «R» может отображаться неправильно. Перед выполнением обработки для удаления исходных данных обновите список исследований, чтобы в столбце «Flg» (Флаг) отображалась актуальная информация.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если исходные данные исследования или серии удалены, повторная реконструкция соответствующего исследования или серии невозможна.

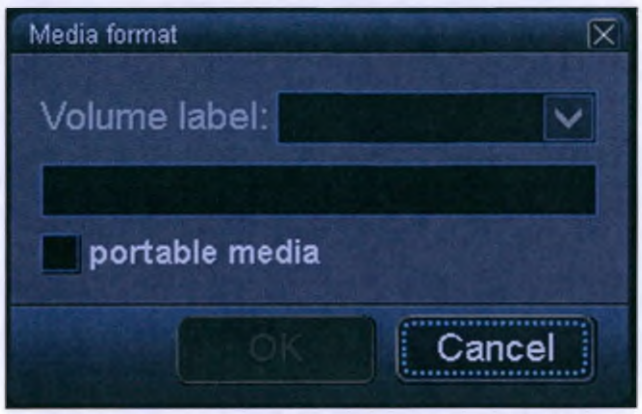
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.2.2.4 [Media format] (Форматирование носителя) 

Для записи данных на диск DVD-RAM или Blu-ray его нужно отформатировать. Если вы используете неотформатированный носитель DVD-RAM или Blu-ray (либо DVD-RAM, отформатированный в системе предыдущей модели), перед записью данных обязательно воспользуйтесь функцией [Media format] (Форматирование носителя).

Если щелкнуть кнопку [Media format] (Форматирование носителя) на вкладке [HDD] (Жесткий диск), откроется окно форматирования носителя.

Окно форматирования носителя



Окно операции

Для форматирования диска DVD-RAM или Blu-ray следуйте изложенной ниже процедуре.

(1) Введите название накопителя.

Нажмите зарегистрированную ранее метку тома. К ней будет добавлен суффикс — новое название накопителя.

Автоматически заданное название можно изменить вручную, наведя на него курсор.

(2) Нажмите [OK]. Откроется окно подтверждения форматирования носителя. Если на текущем диске DVD-RAM или Blu-ray содержатся важные данные, нажмите [Cancel] (Отмена).

(3) Нажмите [OK].

Диалоговое окно закроется, и начнется форматирование диска DVD-RAM или Blu-ray.

После завершения форматирования под значком носителя появится название метки.

Процедура форматирования может занять несколько минут.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<Portable media> (Портативный носитель)

Носитель можно отформатировать как портативный, установив флажок portable media (портативный носитель).

При этом имя тома автоматически задается программным обеспечением. Таким образом, вводить имя тома не требуется.

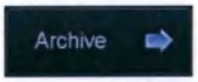
Форматирование носителя в качестве портативного носителя предоставляет следующие дополнительные функции.

- Если вставить носитель в систему, отличную от той, на которой он был отформатирован, отображается предупреждающее сообщение.
- При выполнении архивирования на носитель отображается предупреждающее сообщение (по завершении архивирования).

⚠ВНИМАНИЕ

1. **В связи с ограничениями основного ПО рекомендуется записывать на диски DVD-RAM или Blu-ray только файлы исследований целиком, а не отдельные изображения. После записи не извлекайте носитель сразу: подождите еще около минуты, чтобы процесс записи полностью завершился.**
2. **Если носитель неисправен, данные могут быть записаны с ошибками. Поэтому принимайте следующие меры предосторожности.**
   - **(1) Сохранив на носителе изображения как записи об исследовании пациента, извлеките диск, снова вставьте его в привод и проверьте, все ли изображения записаны правильно. Если нет, не удаляйте записанные изображения с системного диска. Попробуйте перезаписать изображения, сохраненные с ошибками.**
   - **(2) Храните важные изображения еще в нескольких местах, например на пленке и сервере PACS. Эта система не поддерживает контрольное считывание после записи, то есть не проверяет, правильно ли сохранены изображения. Поэтому иногда о проблемах с записью можно узнать, только попытавшись открыть изображение. Чтобы не утерять данные из-за неисправностей, случайных сбоев и т. д., обязательно создавайте резервные копии изображений (то есть сохраняйте их на других носителях).**
   - **(3) Не храните носители в местах, подверженных воздействию высоких температур или прямых солнечных лучей. Всего несколько часов в таком месте могут необратимо повредить данные на носителе. Важные изображения следует хранить еще в нескольких местах, например на пленке и сервере PACS.**
   - **(4) Диски имеют ограниченный срок службы. Чтобы не утерять записанные на них данные, периодически заменяйте носители (рекомендуемый интервал — 2 года). Если при чтении или записи изображений отображается сообщение об ошибке, дальнейшее использование такого носителя может привести к потере важных данных. Не применяйте его.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.2.2.5 [Archive] (Архив) 

Данные на диске с изображениями можно архивировать на диски DVD-RAM и Blu-ray, в кэш и на внешние устройства (например, серверы). Допускается архивирование целых исследований, серий или отдельных изображений.

(1) Выберите нужный файл исследования.

Щелкните в списке исследований по строке с файлом исследования, который нужно заархивировать. Файл будет выделен.

Чтобы выбрать несколько файлов исследований, щелкните по каждому из них, удерживая клавишу [Ctrl] или [Shift] на клавиатуре.

(2) Выберите, на каком уровне архивировать данные.

Study (Исследование)

Если выбрать уровень файлов, соответствующие исследования будут заархивированы полностью. Чтобы определить, какой уровень выбрать (файлов, серий или изображений), см. пояснение в начале этого подраздела.

Series (Серия)

Если выбрать в списке исследований какой-либо файл, то в списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле. Выберите серию, которую следует заархивировать. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

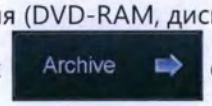
Чтобы снять выделение, щелкните по серии еще раз.

Image (Изображение)

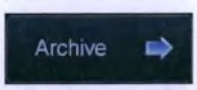
Выбрав в списке нужные серии (для выделения нескольких серий используйте клавишу [Ctrl] или [Shift]), нажмите кнопку [Display] (Отображение).

Откроется окно Image Matrix (Матрица изображений) с изображениями только из выбранной серии. Выберите изображения для архивирования (чтобы выделить несколько изображений, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift]).

(3) Заархивируйте данные.

Установите флажок для нужного накопителя (DVD-RAM, диск Blu-ray, кэш или сервер в списке серверов). Значок 

станет активным.

Нажмите 

. Выбранное исследование, серия или изображения будут заархивированы в указанном месте.

(4) Чтобы прервать процесс архивирования, щелкните значок списка очереди пациентов на панели навигации, затем щелкните кнопку [Cancel] (Отмена) в открывшемся окне.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Чтобы измерить значения пикселей для создания функциональной карты или определения скорости кровотока в принимающей системе, расчеты по приведенной выше формуле следует проводить заранее. Для получения информации о коэффициенте масштабирования обратитесь к представителю сервисной службы.**
   Если принимающая система не поддерживает расчет, измерьте значения пикселей с помощью функции отображения MP-томографа.
2. **После передачи изображений во внешнюю систему на экране появляется контрольное или вставленное изображение для проверки положения при сканировании во внешней системе. Не используйте изображение, подвергшееся «интеллектуальной» коррекции искажений (IDC, Intelligent Distortion Correction), как локализующее. В противном случае взаимное расположение локализующего (порождающего) и полученного (порожденного) изображений может быть неправильным. Особого внимания требуют изображения, полученные в режиме двухмерного сканирования, поскольку к ним обычно автоматически применяется «интеллектуальная» коррекция искажений (IDC).**
   Прежде чем передавать по сети изображения с примененной коррекцией IDC, добавьте к ним контрольное изображение или вставьте изображение с помощью соответствующей функции на MP-томографе.

Если используется дополнительный клиент подтверждения сохранения данных в формате DICOM DICOM Storage Commitment SCU, система поддерживает интернет-подтверждение сохранения изображений по адресу передачи в месте назначения, которое подключено через сеть с помощью протокола DICOM Storage Commitment Service Class.

Протокол передачи DICOM Storage Commitment SCP должен поддерживаться оборудованием места назначения передачи.

При передаче изображений на сервер PACS, рабочую станцию и т. д. по подключению DICOM автоматически выполняется подтверждение через Storage Commitment.

Если данные изображений передаются в расположение, поддерживающее Storage Commitment, то в столбце Flg списка исследований отображается обозначение «W» для соответствующего исследования. Когда подтверждение через Storage Commitment выполнено, символ «W» меняется на «C».

Символ «W» отображается в столбце Flg списка исследований независимо от единиц передачи данных (исследование, протокол или отдельные изображения).

⚠ВНИМАНИЕ **Ни в коем случае не нажимайте кнопку извлечения носителя, пока выполняется архивирование (горит индикатор доступа). Это приведет к повреждению носителя и (или) данных.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.2.3 Вкладка [Media] (Носитель)

Если нажать значок носителя, откроется вкладка [Media] (Носитель). Когда в приводе системы находится диск DVD-RAM или Blu-ray с данными DICOM, на этой вкладке можно просматривать список исследований и извлекать нужные исследования на диск с изображениями.

Если диск DVD или Blu-ray в приводе пуст или не отформатирован, в списке исследований ничего не отображается.



12.2.3.1 [Retrieve] (Извлечь) 

Опции на вкладке [Media] (Носитель) позволяют извлекать исследования с дисков DVD и Blu-ray на диск с изображениями.

(1) Выберите файл исследования, который нужно извлечь.

Щелкните в списке исследований по строке с нужным файлом исследования. Файл будет выделен, и на экране отобразится число изображений в исследовании.

Чтобы выбрать несколько файлов исследований, щелкните по каждому из них, удерживая клавишу [Ctrl] на клавиатуре.

(2) Выберите, на каком уровне извлекать данные.

Study (Исследование)

Если выбрать только уровень файлов исследования, будут извлечены соответствующие файлы исследования. Чтобы определить, какой уровень файлов (исследования, серии или изображения) выбрать для извлечения, см. пояснение в начале этого подраздела.

Series (Серия)

Если выбрать в списке исследований какой-либо файл, то в списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле. Выберите серию, которую следует извлечь. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы снять выделение, щелкните по серии еще раз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Извлеките данные.

Нажмите 

, чтобы извлечь выбранное исследование, серию или изображение с носителя DVD или Blu-ray на диск с изображениями.

(4) Чтобы прервать процесс извлечения, щелкните по значку просмотра очереди (на панели навигации) и нажмите кнопку [Cancel] (Отмена) в открывшемся окне.

⚠ВНИМАНИЕ **Ни в коем случае не нажимайте кнопку извлечения носителя, пока выполняется извлечение данных (горит индикатор доступа). Это приведет к повреждению носителя и (или) данных.**

УВЕДОМЛЕНИЕ Подразумевается, что функция архивирования на носителе, доступная на вкладке Enhanced (Расширенные), применяется, если архивированные данные используются для процесса анализа на внешней рабочей станции.
Если данные архивируются на носителе, архивированная информация отображается в списке исследований, описанном в подразделе 12.2.3 «Вкладка [Media] (Носитель)». Однако эта возможность не поддерживается функцией, описанной в подразделе 12.2.3.1 «[Retrieve] (Извлечь)».

УВЕДОМЛЕНИЕ Настройка передачи данных на консоли (вторая консоль выключена) выполняется, чтобы изменить часть передаваемых данных.
Извлечение таких данных на консоль и использование их на консоли является использованием не по назначению.
Кроме того (в зависимости от поставщика, настроек соединения или типа изображения), приватная метка может не возвращаться (или не отправляться). В этом случае правильная работа системы не может быть гарантирована. Следует помнить об этом.

12.2.3.2 [Delete] (Удалить) 

Опции на вкладке [Media] (Носитель) позволяют удалять исследования с дисков DVD-RAM.

(1) Выберите файл исследования, который нужно удалить.

Щелкните в списке исследований по строке с файлом исследования, который нужно удалить. Файл будет выделен.

Чтобы выбрать несколько файлов исследований, щелкните по каждому из них, удерживая клавишу [Ctrl] на клавиатуре.

(2) Выберите, на каком уровне удалить данные.

Study (Исследование)

Если выбрать уровень файлов исследований, будут удалены соответствующие исследования. Чтобы определить, какой уровень (исследования или серии) выбрать для удаления, см. пояснение в начале этого подраздела.

Series (Серия)

Если выбрать в списке исследований какой-либо файл, то в списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле. Выберите серию, которую следует удалить. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы снять выделение, щелкните по серии еще раз.

(3) Удалите данные.

Щелкните 

для удаления выбранного исследования, серии или изображения с диска DVD-RAM.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Чтобы прервать процесс удаления, щелкните по значку просмотра очереди (на панели навигации) и нажмите кнопку [Cancel] (Отмена) в открывшемся окне.

⚠ВНИМАНИЕ **Не забудьте проверить экран состояния в списке очереди пациентов и убедиться, что настройки записаны правильно. Если настройки неправильные, результаты могут быть ошибочными.**

12.2.3.3 [Media format] (Форматирование носителя) Media format

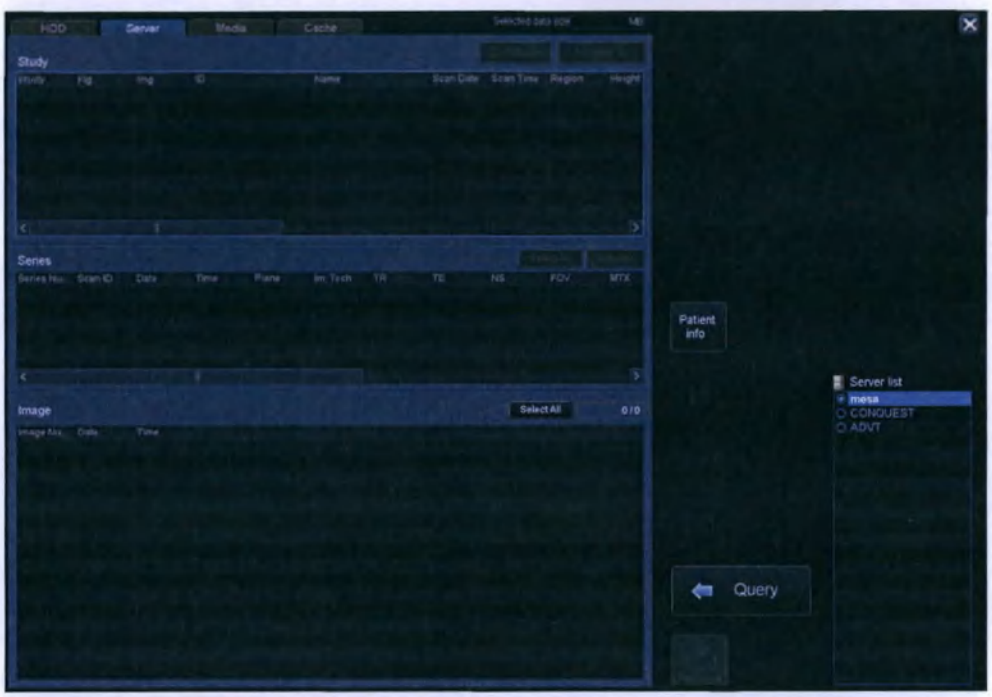
Нажмите эту кнопку, чтобы отформатировать диск DVD-RAM или Blu-ray перед архивированием изображений.

Если вы используете диск DVD-RAM или Blu-ray, не отформатированный или отформатированный в системе предыдущей модели, перед записью данных обязательно воспользуйтесь функцией [Media format] (Форматирование носителя).

Подробные сведения см. в подразделе 12.2.2.3.

12.2.4 Вкладка [Server] (Сервер) — DICOM Query/Retrieve

Чтобы открыть вкладку [Server] (Сервер), нажмите значок носителя или диска с изображениями, а затем — кнопку Server .



На этой вкладке можно просматривать список исследований, сохраненных на заданном хост-устройстве, и отправлять запросы (Query) на сервер изображений (например, PACS) с помощью сервиса DICOM Query/Retrieve.

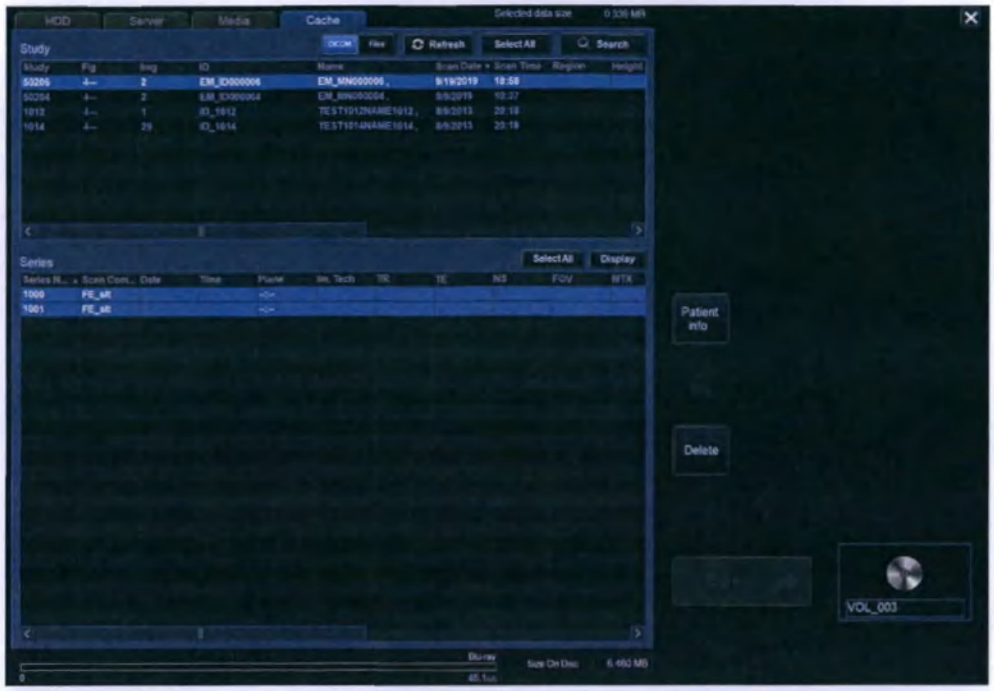
Обратите внимание: для выполнения этих операций хост-устройство должно быть включено.

Также примите во внимание, что данная функция является дополнительной опцией.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.2.5 Вкладка [Cache] (Кэш)

Чтобы открыть вкладку [Cache] (Кэш), нажмите значок носителя или диска с изображениями, а затем — кнопку Cache .



На этой вкладке можно записывать изображения из кэша на диск DVD-R. Для этого нажмите кнопку Burn . Обратите внимание: после записи на носитель DVD-R изображения удаляются из кэша.

DICOM Files [DICOM/Files] (DICOM/Файлы)

Переключение списка файлов между данными DICOM и файлами Windows.

Move Move (Перемещение)

Если для списка файлов выбран режим Files mode (Режим файлов) и в привод установлены перезаписываемые носители, например диски DVD-RAM или BD-RE, значение кнопки меняется на [Move] (Перемещение), что позволяет перемещать файлы Windows (перемещенные файлы автоматически удаляются из списка файлов).

УВЕДОМЛЕНИЕ В некоторых исключительно редких случаях имена файлов могут дублироваться, если на сайте используется летнее время.

- При наличии среди выбранных файлов Windows нескольких файлов с одинаковым именем отображается сообщение с информацией о дублировании имен файлов. В этом случае перемещение файлов начать невозможно.
- Если выбранный файл Windows находится на перезаписываемом носителе, отображается сообщение с информацией о дублировании имен файлов. В этом случае перемещение файлов начать невозможно.

При возникновении описанной выше ситуации проверьте имя файла, указанное в сообщении, выберите недублирующийся файл, замените носитель или переместите дублирующийся файл с носителя в другое местоположение. Повторите попытку перемещения файлов.

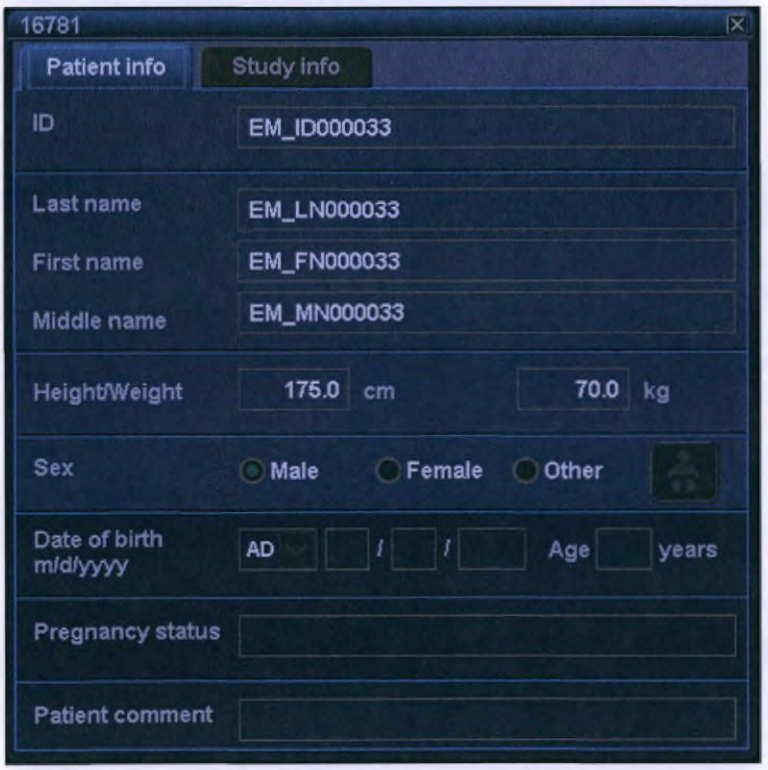
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Информация о каталоге и программное обеспечение PC Viewer записываются вместе с данными, поэтому запись данных невозможна, если размер данных близок к размеру свободного пространства на диске, указанному внизу экрана. В случае превышения допустимого размера отображается сообщение с информацией о нехватке свободного пространства на диске.

12.2.6 [Patient info] (Информация о пациенте) Patient info

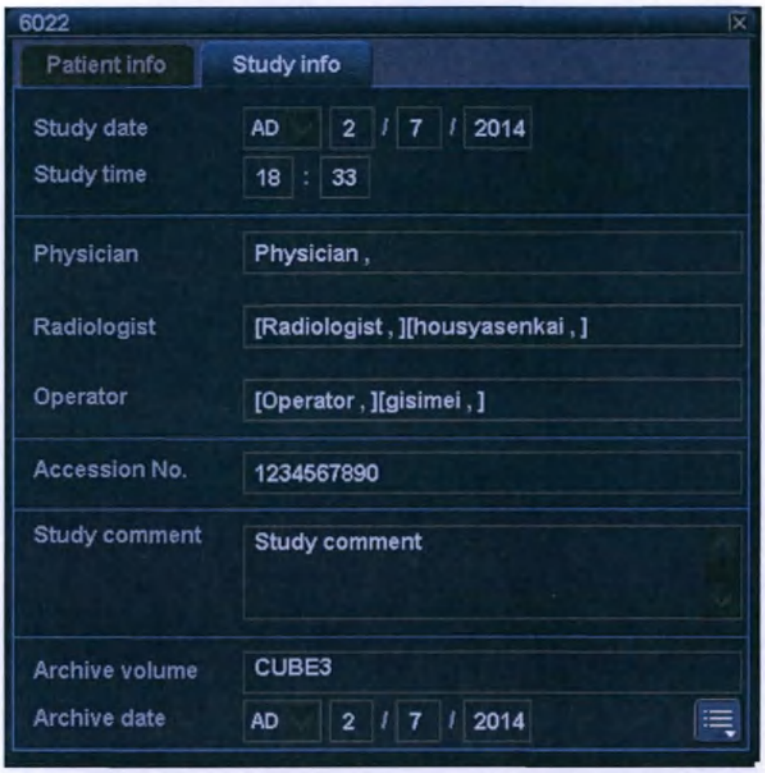
Для выбранного исследования можно включить отображение окна со сведениями о пациенте на всех вкладках.

(1) Вкладка [Patient info] (Информация о пациенте) — вкладки HDD (Жесткий диск), Server (Сервер), Media (Носитель), Cache (Кэш) Отображается преимущественно информация о пациенте.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Вкладка [Study info] (Информация об исследовании) — вкладки HDD (Жесткий диск), Server (Сервер), Media (Носитель), Cache (Кэш)
Отображается преимущественно информация об исследовании.



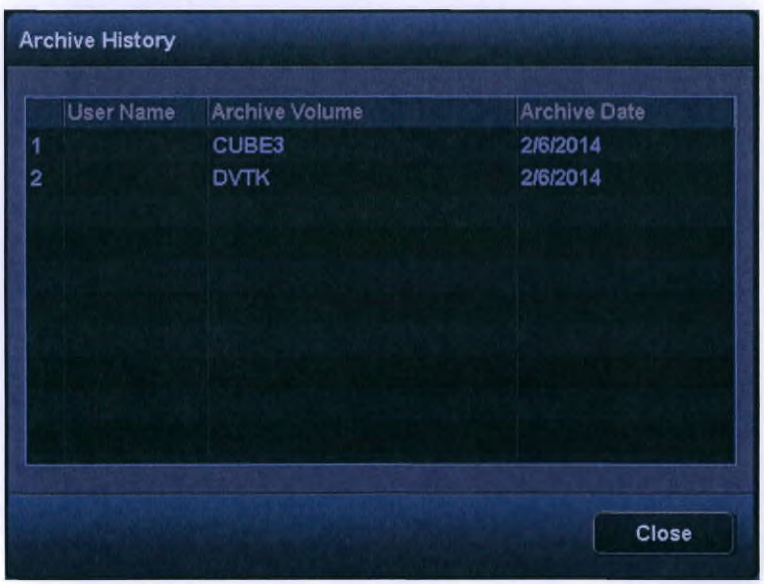
(3) Archive volume (Архивный том), Archive date (Дата архивирования)
Отображаются дата последнего архивирования данных исследования и место, где был сохранен архив.



Кнопка отображения истории архивирования

Открывает окно Archive History (История архивирования).

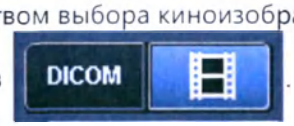
(4) Окно Archive History (История архивирования)
Отображается история архивирования данных изображений.
Обратите внимание: в истории не регистрируются операции архивирования на диски Blu-ray.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Вкладка [Series info] (Информация о серии) (отображается только на вкладке [Media] (Носитель) и вкладке [Cache] (Кэш))
Если в приводе находится носитель, а на вкладке [Media] (Носитель) выбрана серия, изображения из нее можно просматривать на вкладке [Series info] (Информация о серии) с помощью функции Direct Display (Непосредственное отображение).



Данные киноизображения (файл с расширением «.wmv») могут воспроизводиться посредством выбора киноизображений с помощью значка выбора типа файлов 

.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ **Функция непосредственного отображения позволяет просматривать изображения с носителя исключительно в качестве контрольных. Их не следует использовать для постановки диагноза.**

12.2.7 Service Data Export (Экспорт служебных данных) Service Data Export

Изображения можно экспортировать на вкладке [HDD] (Жесткий диск). В случае ошибки, например сбоя в системе, система находит файл данных исследования, связанного с этой ошибкой, и сохраняет его в указанном месте. Если передача в InnerVision включена, файл экспорта данных выбранного исследования передается в InnerVision. Если передача в InnerVision выключена, файл экспорта сохраняется на главном компьютере.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы включить передачу в InnerVision, необходимо сначала настроить InnerVision. Для настройки InnerVision обращайтесь к представителю сервисной службы.



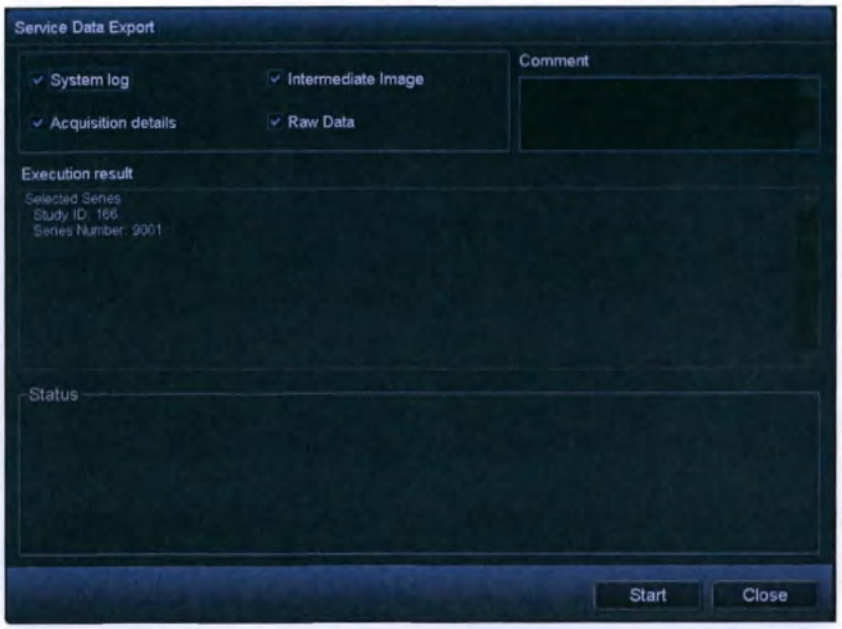
Рабочие процедуры описаны ниже.

(1) Выберите исследования для экспорта и щелкните кнопку [Service Data Export] (Экспорт служебных данных).

ПРИМЕЧАНИЕ. Экспорт служебных данных невозможен в следующих случаях.
1. При выборе нескольких исследований
2. Когда матрица изображения (экранная кнопка) находится в выбранном состоянии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Выберите параметры экспорта. Доступны следующие четыре варианта.



- **System log (Журнал системы)**

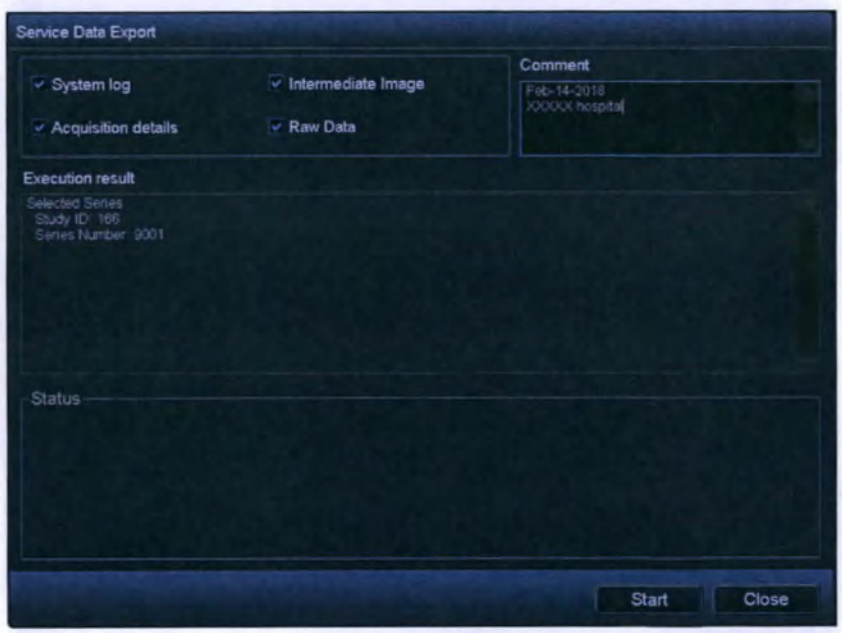
  Выполняется получение и экспорт журналов данной системы (МР-томографа). При выборе этого варианта время обработки экспорта увеличивается, поскольку требуется получить данные из системы.
- **Intermediate Image (Промежуточное изображение)**

  Выполняется получение и экспорт промежуточных изображений, таких как изображения MAP и изображения шиммирования, для выбранной серии.
- **Acquisition details (Сведения о сборе данных)**

  Выполняется получение и экспорт информации об изображениях выбранной серии.
- **Raw Data (Исходные данные)**

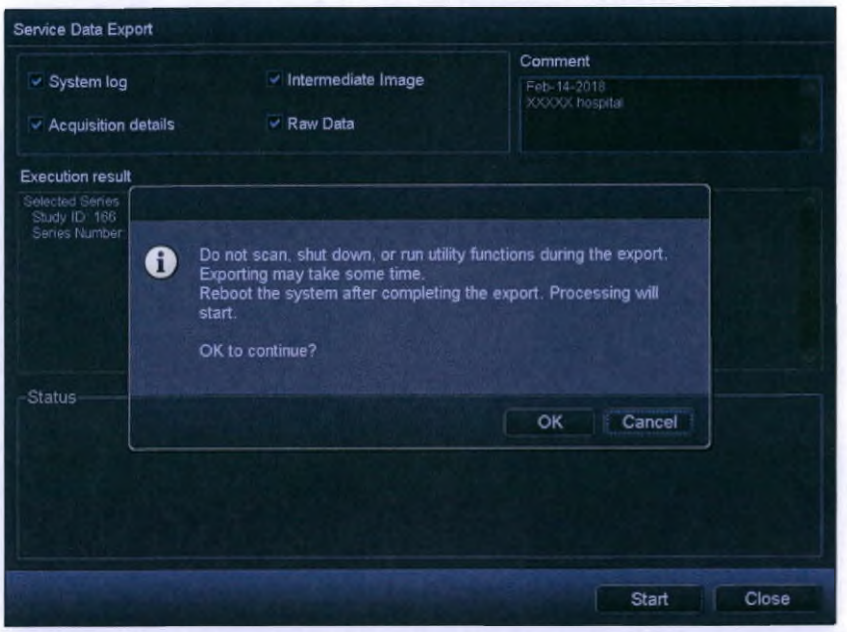
  Выполняется получение и экспорт исходных данных, сохраненных в системе. При выборе этого варианта функция «Acquisition details» (Сведения о сборе данных) также выбирается автоматически.

(3) При необходимости введите комментарий.

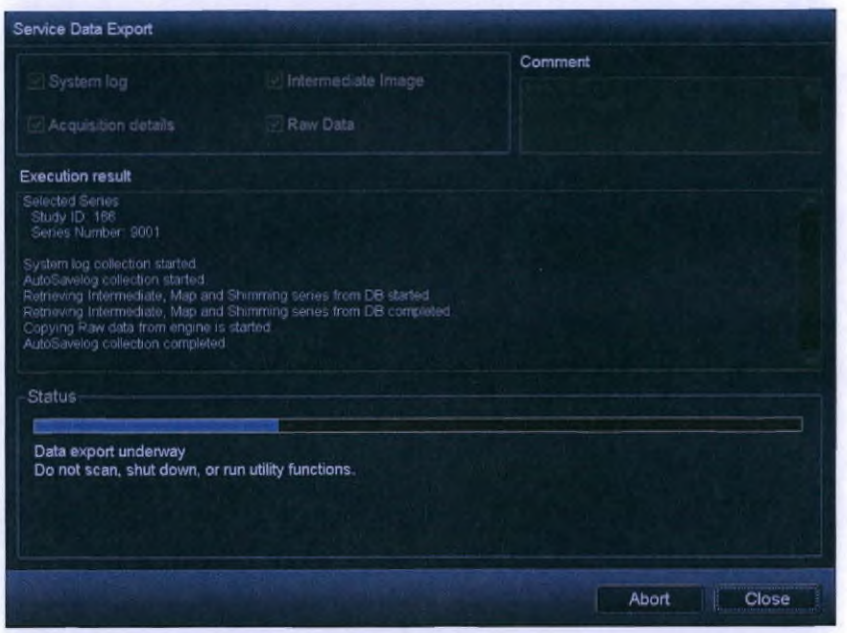


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) После выбора кнопки [Start] (Начать) отображается сообщение с подтверждением начала экспорта. Для экспорта данных щелкните кнопку [OK].



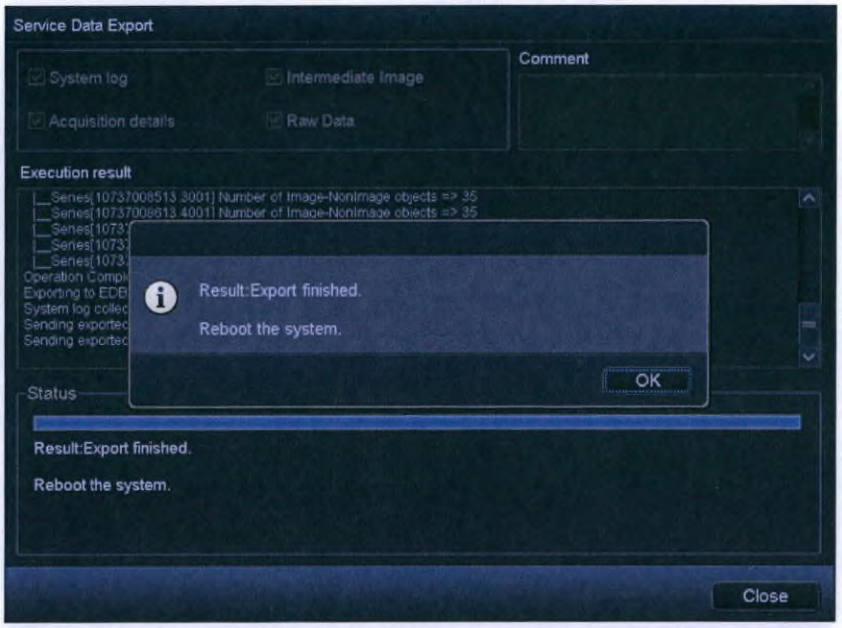
(5) После начала экспорта данных результат экспорта отображается в области результатов выполнения.



УВЕДОМЛЕНИЕ Не выполняйте других операций, таких как сканирование, завершение работы или выполнение служебных функций, во время экспорта данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) После завершения экспорта данных отображается сообщение. Перезапустите систему в соответствии с инструкциями в этом сообщении.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.3 Управление очередями

Все запросы на операции обработки файлов (сохранение, передачу, удаление изображений и т. д.) регистрируются в очереди. Ниже описаны функции, позволяющие управлять очередью.

Значок просмотра очереди

По умолчанию значок просмотра очереди не отображается на экране.



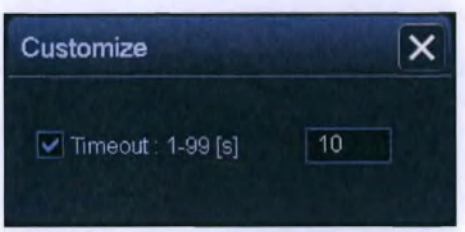
Значки очереди на панели навигации могут указывать на фоновую обработку операций и на то, что при выполнении действия из очереди произошла ошибка.



Если щелкнуть по значку  на левом крае панели навигации, откроется окно со всеми значками просмотра очереди. Обратите внимание: значок в правом нижнем углу не касается очередей — он позволяет открыть окно Acquisition Status (Статус получения данных).



Еще один щелчок по значку  закрывает всплывающее окно очереди. В меню [Customize] (Настроить) можно также задать срок до автоматического закрытия этого окна.



Индикаторы состояния фоновых операций



Если навести курсор мыши на значок просмотра очереди, показанный на рисунке выше, появится всплывающая подсказка с состоянием фоновой операции обработки файлов. Когда фоновая операция уже завершилась, подсказка не всплывает.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Просмотр списка очереди

Если щелкнуть по одному из значков просмотра очереди, откроется окно очереди соответствующих операций обработки файлов. Этой очередью можно управлять: останавливать выполнение, удалять и повторять операции.

Существуют девять видов очередей. Recon (Реконструкция) — одна из девяти очередей. Она состоит из шести подочередей: 2D, 3D, ReRecon (Повторная реконструкция), PostProc (Постобработка), Direct (Прямая) и Batch Server (Пакетный сервер). Четыре из этих подочередей реконструкции представлены соответствующими значками в левом верхнем углу экрана. Прочие шесть видов очередей можно открыть с помощью остальных шести значков просмотра очередей.

Дополнительным очередям Auto (Авто) и Patient List (Список пациентов) не соответствуют отдельные значки. Эти две очереди можно просматривать на соответствующих вкладках вверху окна очередей, которое открывается нажатием значков просмотра очередей. Другие семь очередей могут быть также выбраны с помощью соответствующих вкладок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13.
Шаблон Utilities (Утилиты)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13.1 Общие

Если щелкнуть по кнопке  на панели навигации, откроется окно системных настроек Utility (Утилита), показанное на рисунке ниже.



Окно Utility (Утилита)

User (Пользователь): позволяет настраивать исходные параметры сканирования и вывода на пленку.

Подробности см. в подразделе о настройке пользователя.

Tool (Инструмент): открывает окно предустановок различных параметров (в том числе системных), диагностическое ПО для проверки качества и набор программных инструментов.

Подробности см. в подразделах, посвященных соответствующим инструментам и настройкам.

Maintenance (Обслуживание): подробности см. в подразделе, посвященном процедурам обслуживания.

Чтобы закрыть окно «Utility» (Утилита), щелкните кнопку [×] в его правом верхнем углу.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13.2 Настройка пользователя

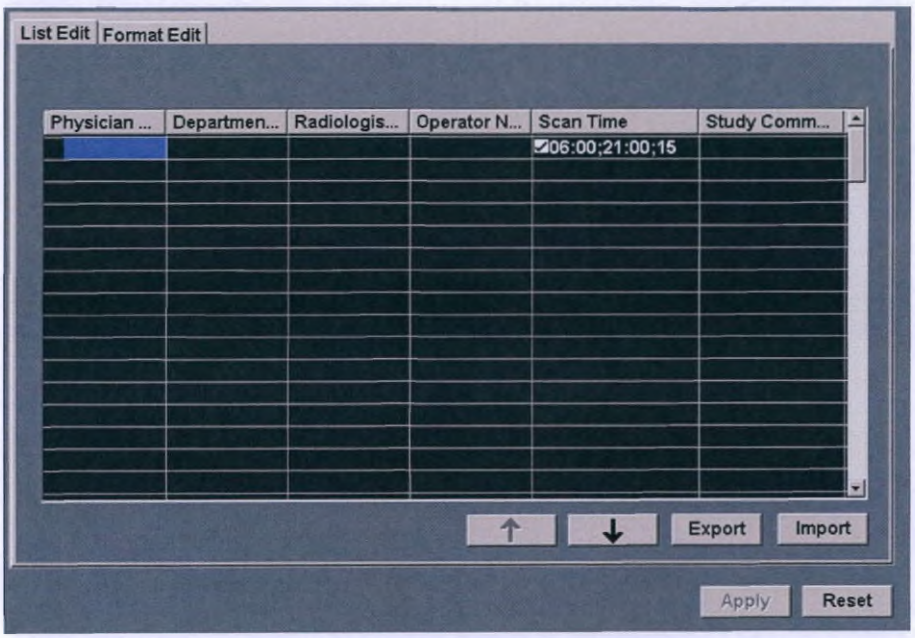
13.2.1 Регистрация

На панели навигации выберите [Utility] (Утилита) → [User] (Пользователь) → [User] (Пользователь) → [Scheduled Template] (Запланированный шаблон) → [Register] (Регистрация).

Здесь можно задавать исходные настройки регистрации пациентов.

Если щелкнуть переключатель для любого параметра, откроется окно настройки его исходного значения.

List Edit (Редактирование списка)



Регистрация: окно List Edit (Редактирование списка)

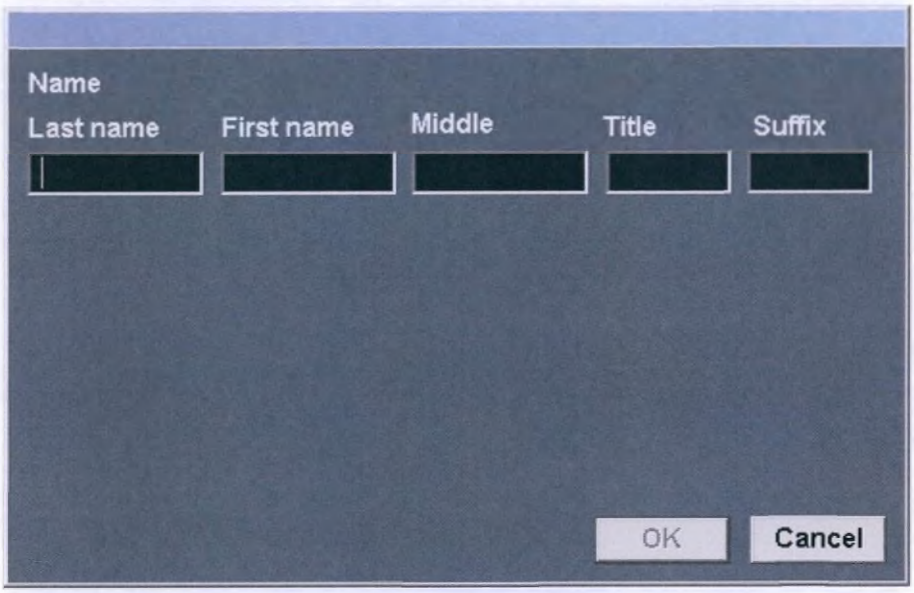
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Physician Name (Имя врача), Radiologist Name (Имя радиолога), Operator Name (Имя оператора)

Для регистрации имени и фамилии врача, радиолога и оператора необходимо следовать одной и той же процедуре. Потом эти имена можно будет выбирать во всплывающем меню при регистрации пациента в шаблоне Schedule (Расписание).

(a) Регистрация и редактирование имени и фамилии

<1> Дважды щелкните по нужному полю. Откроется окно ввода имени и фамилии.



Окно ввода имени и фамилии

<2> Введите имя и фамилию. Нажмите [OK]. Имя будет зарегистрировано. Обратите внимание: в нем нельзя использовать специальные символы, а общее количество знаков не должно превышать 64.

(b) Удаление имени и фамилии

<1> Щелчком выделите в списке нужное имя.

<2> Нажмите клавишу [Delete] (Удалить) на клавиатуре.

(2) Название отделения, комментарий к исследованию

Для регистрации названия отделения и комментария к исследованию необходимо следовать одной и той же процедуре. Потом эти названия и комментарии можно будет выбирать во всплывающем меню при регистрации пациента в шаблоне Schedule (Расписание).

(a) Регистрация и редактирование названия или комментария

<1> Дважды щелкните по нужному полю и введите с клавиатуры название отделения или комментарий к исследованию.

(b) Удаление названия или комментария

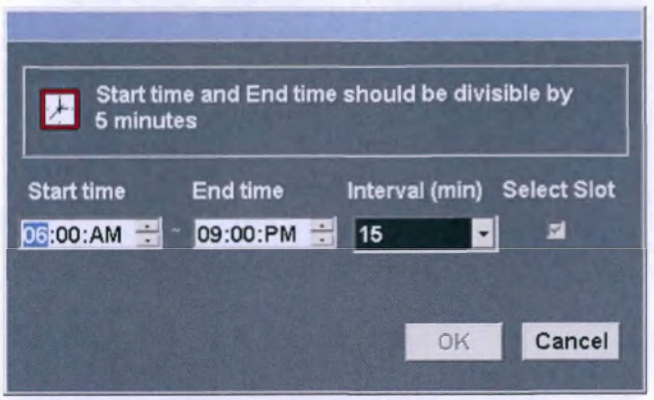
<1> Щелчком выделите в списке нужное название.

<2> Нажмите клавишу [Delete] (Удалить) на клавиатуре.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Scan Time (Время сканирования)

Здесь можно настроить продолжительность временных сегментов в списке исследований календаря, который отображается при регистрации пациентов. Одновременно можно регистрировать несколько временных интервалов, но при этом за раз можно выбрать только один сегмент.



Окно Scan Time (Время сканирования)

(a) Настройка

<1> Укажите время в полях согласно заданному формату.

Start Time (Время начала): время начала рабочего дня.

End Time (Время окончания): время окончания рабочего дня.

Interval (min) (Интервал, мин): продолжительность временных сегментов.

<2> Дважды нажмите нужное поле.

<3> Укажите время начала и окончания, интервал и установите флажок Select Slot (Выбрать сегмент).

<4> По завершении настройки времени нажмите кнопку [OK].

Закончив регистрацию, редактирование или удаление настроек, нажмите кнопку [Apply] (Применить) в окне List Edit (Редактирование списка), чтобы применить изменения. Если вместо этого нажать [QUIT] (Выход), появится запрос подтвердить отклонение изменений.

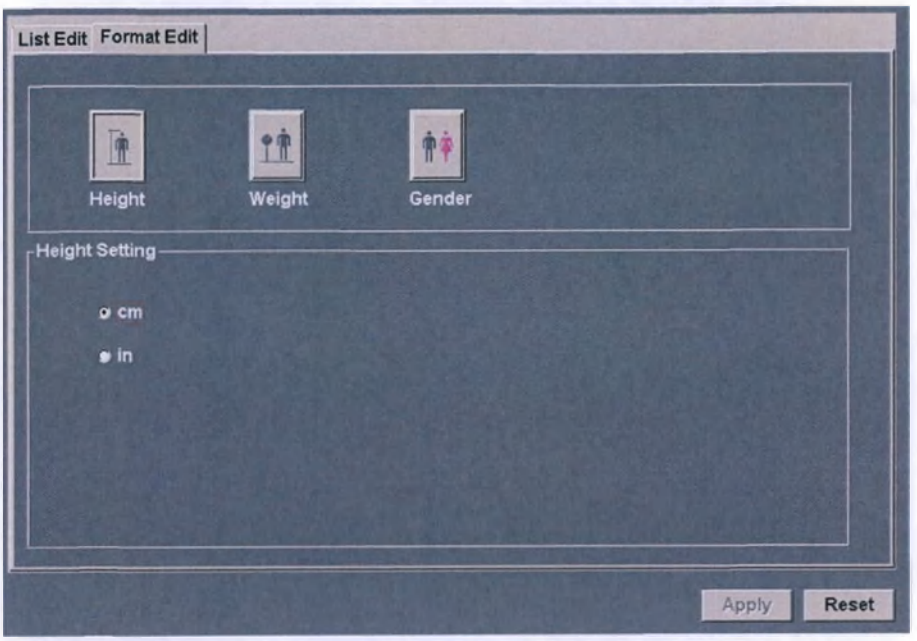
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Format Edit (Редактирование формата)

Здесь можно выбрать метку сведений о пациенте, которая будет отображаться на значке запуска шаблона.

(1) Height (Рост)

В системе можно выбирать единицы измерения роста пациента.



Окно Format Edit (Редактирование формата) — рост

(a) Настройка

<1> Выберите нужные единицы измерения.

- cm (см)

  Рост вводится и отображается в сантиметрах.

- in (дюймы)

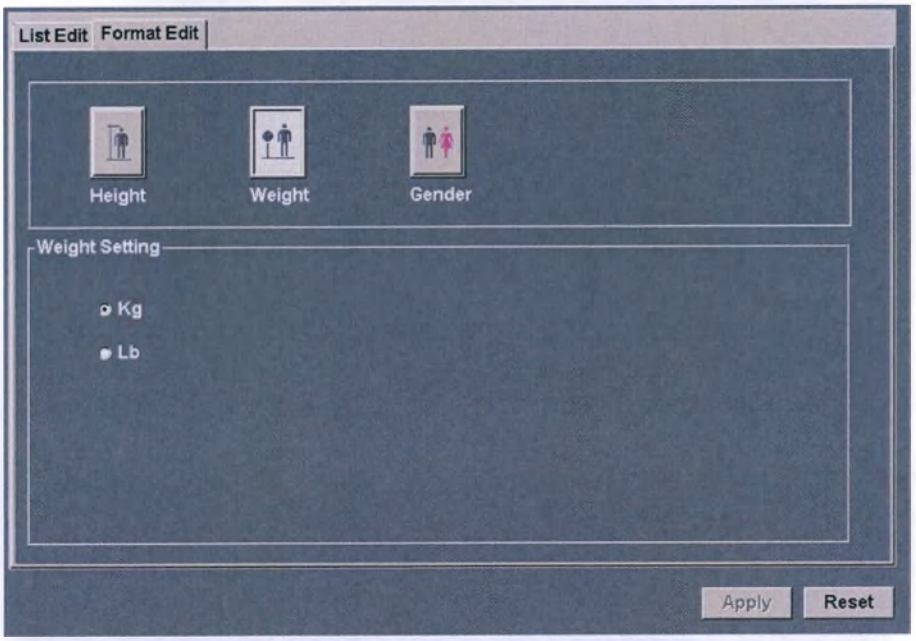
  Рост вводится и отображается в дюймах.

<2> Нажмите кнопку [Apply] (Применить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Weight (Вес)

В системе можно выбирать единицы измерения веса пациента.



Окно Format Edit (Редактирование формата) — вес

(a) Настройка

<1> Выберите нужные единицы измерения.

- Kg (кг)

  Вес вводится и отображается в килограммах.

- Lb (фунты)

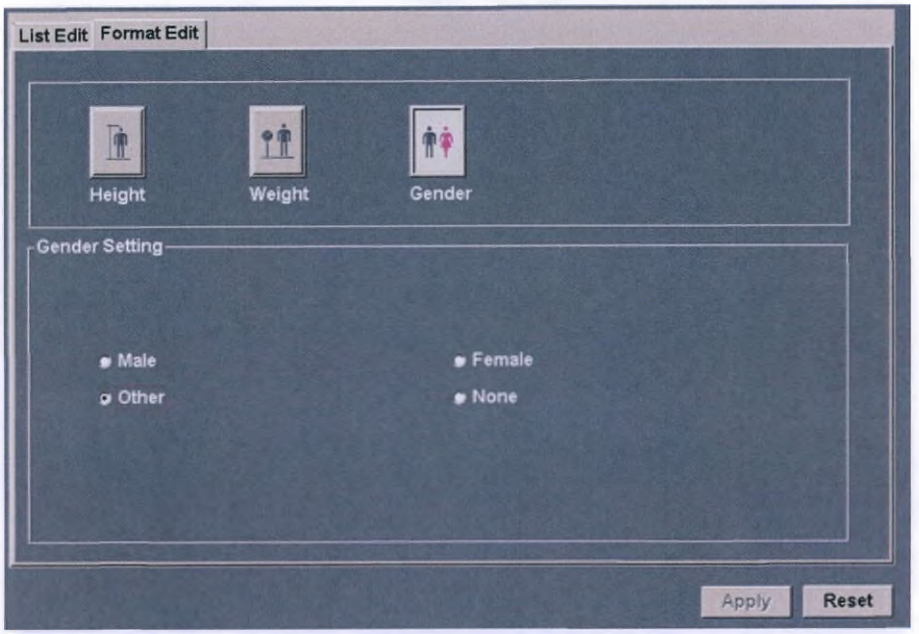
  Вес вводится и отображается в фунтах.

<2> Нажмите кнопку [Apply] (Применить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Gender (Пол)

Выберите значение по умолчанию, которое будет отображаться для пола в окне Patient Registration (Регистрация пациента).



Окно Format Edit (Редактирование формата) — пол

(a) Настройка

<1> Выберите один из вариантов.

- Male (Мужской), Female (Женский), Other (Другой)

  Выбранная настройка пола будет автоматически применяться после нажатия кнопки [Clear] (Очистить) и при неотложной регистрации пациента.

- None (Нет)

  Настройки пола не будут автоматически применяться после нажатия кнопки [Clear] (Очистить) и при неотложной регистрации пациента.

<2> Нажмите кнопку [Apply] (Применить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



13.3 Техническое обслуживание

Этот значок дает доступ к функциям установки, настройки, диагностики, резервного копирования и восстановления системы. Указанные функции не предназначены для пользователей системы, поэтому в данном руководстве не приводится подробное описание этого значка.

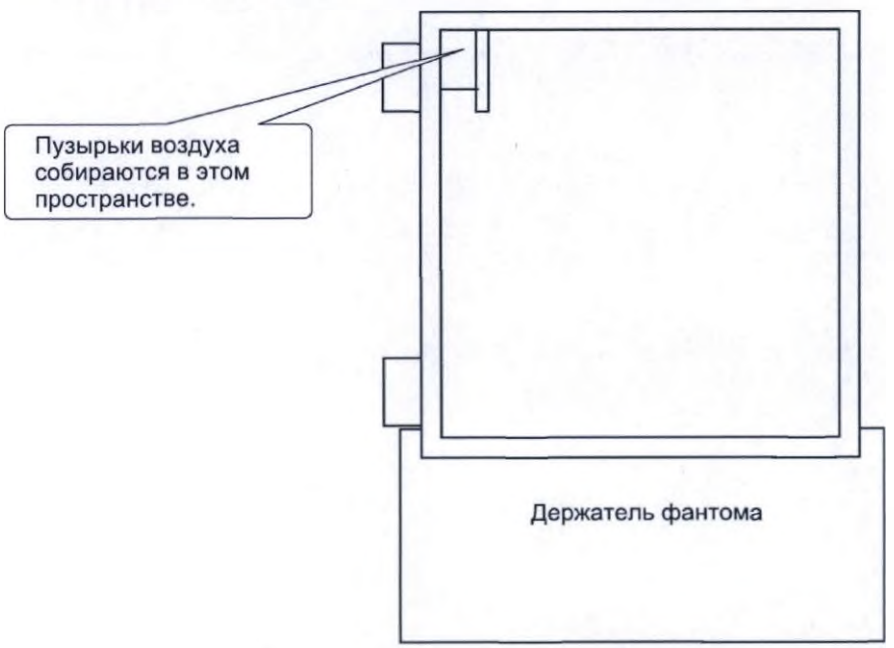
13.4 Ежедневный контроль качества

Описанную ниже процедуру следует выполнять ежедневно перед началом клинического использования системы.

(1) Установите квадратный фантом для ежедневного контроля качества в положении для сканирования.

Используйте в качестве приемной катушки квадратурную катушку для всего тела (QD-WB).

Устанавливая квадратный фантом, соберите пузырьки воздуха в воздушном отсеке, чтобы они не искажали изображение.



Вид фантома сбоку

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Нажмите в стандартном окне выбора сканирования или предэксплуатационной проверки значок ежедневного контроля качества. Откроется окно Daily QA (Ежедневный контроль качества).



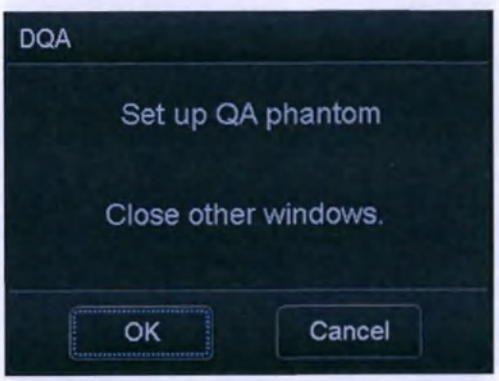
Окно Daily QA (Ежедневный контроль качества)

(3) Выберите [Axial] (Аксиальная), [Sagittal] (Сагиттальная) или [Coronal] (Фронтальная).

В появившемся окне с запросом подтверждения нажмите кнопку [OK].

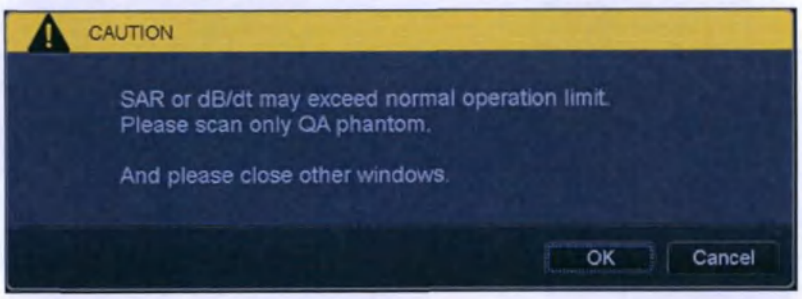
Откроется окно S/N Measurement (Измерение отношения сигнал/шум). Проверьте положение фантома и готовность системы, затем нажмите [OK].

Начнется сканирование, и система автоматически рассчитает отношение сигнал/шум. Результаты будут записаны в файл журнала.



Окно подтверждения

Измерения для проверки состояния системы могут быть выполнены во время процедуры ежедневного контроля качества. В этом случае на экране появится показанное ниже окно подтверждения.



Окно подтверждения, отображающееся при проверке состояния системы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ	Когда выполняются измерения для проверки состояния системы, шум при сканировании будет больше, чем при стандартной процедуре ежедневного контроля качества. Кроме того, время сканирования в рамках процедуры ежедневного контроля качества увеличивается вплоть до 150 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ.	1. Обычно используется кнопка [Axial] (Аксиальная). Кнопки [Sagittal] (Сагиттальная) и [Coronal] (Фронтальная) применяются, когда проверка с использованием настройки [Axial] (Аксиальная) дает аномальный результат, и позволяют проанализировать проблему. 2. Нажатие кнопки [Log] (Журнал) открывает список прошлых результатов проверки. 3. Если начать сканирование, когда стол для исследования пациента или кубический фантом для ежедневного контроля качества находятся в неправильном положении, на экране появится предупреждение. В этом случае проверьте, верно ли расположены стол и кубический фантом для ежедневного контроля качества, а затем нажмите [OK] или [Cancel] (Отмена), чтобы соответственно продолжить или отменить сканирование. Даже если отменить сканирование из диалогового окна DQA (Ежедневный контроль качества) или с пульта управления, предупреждение останется на экране. Чтобы закрыть его, после остановки сканирования нажмите в окне предупреждения кнопку [OK] или [Cancel] (Отмена). 4. Если нужно внести изменения в настройку измерений для проверки параметров системы, обратитесь к представителю сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

14.
Управление безопасностью

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В данном разделе описаны функции защиты сведений о пациентах.

14.1 Начальный экран режима безопасности

При запуске системы в режиме безопасности отображается экран входа, показанный ниже. Обратите внимание, что внешний вид экрана может немного отличаться в зависимости от системы.



Окно входа в систему

Войдите под именем пользователя, зарегистрированным в МР-томографе. Это необходимо, чтобы системой могли пользоваться только авторизованные пользователи. Подобные меры помогают защитить сведения о пациентах от посторонних.

В новую систему можно войти с помощью нижеприведенных имени пользователя и пароля.

User name (Имя пользователя): operator

Password (Пароль): goodluck&

УВЕДОМЛЕНИЕ Если включен режим безопасности, немедленно настройте учетные записи и полномочия пользователей в соответствии с подразделом 14.3 «Администрирование учетных записей» так, чтобы каждый пользователь мог использовать МР-томограф только в рамках своих полномочий. Для настройки учетных записей требуются права администратора. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вход в систему

После запуска системы на экране появляется окно входа в учетную запись, показанное ниже.



Окно входа в учетную запись

Войдите с помощью имени пользователя и пароля, зарегистрированных в МР-томографе.

Выход из системы

Для выхода из учетной записи нажмите клавиши [Ctrl] и [I] одновременно.

Экстренная ситуация

После нажатия кнопки [Emergency ID] (Идентификатор неотложного исследования) на экране появляется окно экстренного входа в учетную запись, показанное ниже.

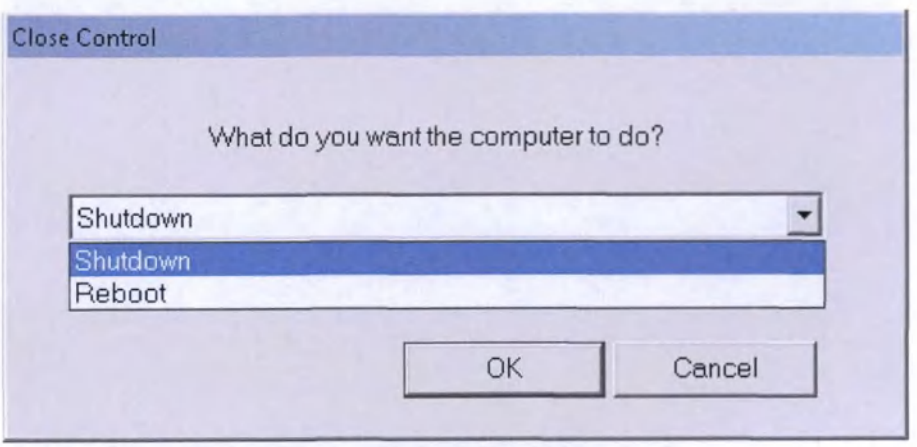


Окно экстренного входа в учетную запись

Используйте эту кнопку, когда необходимо использовать систему в неотложных случаях.

Shutdown (Завершение работы)

После нажатия кнопки [Shutdown] (Завершение работы) на экране появляется показанное ниже окно Close Control (Способ выключения), которое позволяет выбрать между завершением работы и перезагрузкой (Shutdown/Reboot).



Окно Close Control (Способ выключения)

Это окно содержит меню с двумя вариантами выключения. Их подробное описание приведено в подразделе 7.5 «Отключение питания».

Shutdown (Завершение работы): завершает работу системы без входа в учетную запись.

Reboot (Перезагрузка): перезагружает систему без входа в учетную запись.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

14.2 Функция блокировки экрана

Для повторного входа в учетную запись нажмите кнопку LOGON (Вход) и введите пароль. Идентификатор пользователя при этом отображается автоматически.

14.3 Администрирование учетных записей

Для настройки учетных записей система должна работать в режиме безопасности. В случае необходимости получите у представителя сервисной службы консультацию по поводу настройки режима безопасности в системе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15. Периодическое техническое обслуживание

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В этом разделе описываются работы по профилактическому техобслуживанию МР-томографа, включая процедуры регламентной проверки качества и замены деталей.

Техническое обслуживание и проверки системы необходимы для того, чтобы обеспечить ее качественную безопасную работу. Ответственность за техническое обслуживание и проверки системы несет ее владелец.

Техническое обслуживание и проверки системы включают ежедневные проверки, периодические проверки, а также замену расходных материалов и деталей, подлежащих периодической замене. Процедуры ежедневных проверок см. в разделе 7. Некоторые процедуры периодической проверки системы и замены деталей требуют специальных инструментов или являются рискованными, поэтому для их выполнения необходимы особые навыки. Такие работы должны производиться только квалифицированными техническими специалистами. Компания Canon Medical Systems выполняет такое техническое обслуживание и проверки, требующие специальных навыков, на платной основе. При наличии вопросов, касающихся технического обслуживания и осмотра, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Во время выполнения технического обслуживания и проверок клиент должен соблюдать особую осторожность для обеспечения безопасности.**
2. **При обнаружении любых неисправностей в изделии во время проверки прекратите его использование и обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems для ремонта.**
3. **Ни при каких обстоятельствах компания Canon Medical Systems не несет ответственности за неисправности, повреждения или утраты, вызванные проверками, которые производил персонал, не уполномоченный компанией Canon Medical Systems.**
4. **Не выполняйте техническое обслуживание во время эксплуатации системы.**

Владелец оборудования либо лицо, ответственное за обслуживание системы, обязаны проследить за тем, чтобы представитель сервисной службы раз в полгода выполнял регламентное техобслуживание и проверку системы, а также по мере необходимости ремонтировал ее. (После завершения гарантийного периода обслуживание и проверки проводятся на платной основе.)

Для обеспечения безопасности не позволяйте никому, кроме персонала сервисной службы компании Canon Medical Systems, открывать дверцы или крышки корпуса МР-томографа, за исключением случаев, указанных в настоящем руководстве.

Если данный МР-томограф не реагирует на управляющие действия так, как описано в настоящем руководстве, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems для устранения неполадок и ремонта.

Если проблема не делает дальнейшее использование системы невозможным, а на ее устранение может потребоваться много времени, компания Canon Medical Systems может предложить клиенту продолжить использование системы с определенными ограничениями для того, чтобы избежать полного вывода системы из эксплуатации. В таком случае представители сервисной службы подробно проконсультируют владельца по поводу возможностей дальнейшего использования МР-томографа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.1 Периодические проверки

Ниже приведены проверки, которые необходимо периодически выполнять для обеспечения качественной и безопасной работы системы.

Для их проведения требуются специальные навыки. Поэтому обращайтесь к представителю компании Canon Medical Systems.

15.1.1 Список позиций, подлежащих проверке, для стандартной системы

Устройство	No.	Пункт проверки	Интервал проверок	Проверка безопасности
Шкаф ЭУ	A-1	Очистка шкафа ЭУ	6 месяцев	
	A-2	Проверка контактов кабеля питания на ослабление	6 месяцев	O
	A-3	Замена ИБП	5 лет	
	A-4	Очистка источника питания градиентной катушки	6 месяцев	
	A-5	Проверка контактов выходящего кабеля питания градиентной катушки на ослабление	6 месяцев	O
	A-6	Проверка разъема радиочастотного усилителя на предмет ослабления	6 месяцев	O
	A-7	Проверка вентилятора	6 месяцев	O
	A-8	Проверка источника питания постоянного тока	6 месяцев	
	A-9	Проверка на предмет утечек воды	6 месяцев	O
	A-10	Проверка скорости подачи охлаждающей воды радиочастотного усилителя	6 месяцев	O
	A-11	Проверка скорости подачи охлаждающей воды для источника питания градиентной катушки	6 месяцев	O
Охлаждающий шкаф	B-1	Очистка сепаратора твердых частиц	6 месяцев	
	B-2	Очистка фильтра (ССО)	6 месяцев	
	B-3	Проверка вентилятора	6 месяцев	
	B-4	Проверка температуры охлаждающей воды	6 месяцев	
	B-5	Проверка утечки воды из верхней части шкафа	6 месяцев	O
	B-6	Проверка давления охлаждающей воды	6 месяцев	O
	B-7	Проверка скорости подачи охлаждающей воды	6 месяцев	O
	B-8	Проверка утечки охлаждающей воды из блока охлаждения	6 месяцев	
	B-9	Проверка давления охлаждающей воды в блоке охлаждения	6 месяцев	
	B-10	Проверка скорости подачи охлаждающей воды в блоке охлаждения	6 месяцев	
	B-11	Проверка часов работы блока охлаждения	6 месяцев	
	B-12	Проверка рабочего давления блока охлаждения	6 месяцев	
	B-13	Проверка скорости подачи охлаждающей воды в охладитель шкафа ЭУ	6 месяцев	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устройство	No.	Пункт проверки	Интервал проверок	Проверка безопасности
Панель фильтра	C-1	Очистка фильтра источника питания градиентной катушки	6 месяцев	
	C-2	Проверка выходного кабельного соединения источника питания градиентной катушки на наличие неисправностей (сторона помещения для компьютеров)	6 месяцев	O
	C-3	Проверка выходного кабельного соединения источника питания градиентной катушки на наличие неисправностей (сторона помещения для сканирования)	6 месяцев	O
Градиентная катушка	D-1	Проверка работы переключателя потока	6 месяцев	
	D-2	Проверка температуры охлаждающей воды	6 месяцев	
	D-3	Проверка скорости подачи охлаждающей воды	6 месяцев	O
	D-4	Проверка на предмет утечек охлаждающей воды	6 месяцев	O
Гентри	E-1	Проверка контактов в распределительной коробке гентри на ослабление	6 месяцев	
	E-2	Проверка подключения кабеля типа G в гентри и соединительного кабеля типа G	Ежегодно	
	E-3	Проверка освещения гентри	6 месяцев	
	E-4	Проверка вентиляции гентри	6 месяцев	
	E-5	Проверка визира	6 месяцев	
	E-6	Проверка работы кнопки ABORT (Прервать)	6 месяцев	O
	E-7	Проверка работы устройства вызова для пациента	6 месяцев	O
Магнит	F-1	Замена батарей	Ежегодно	O
	F-2	Проверка отсутствия отклонений в работе линии сверхпроводимости	6 месяцев	O
	F-3	Проверка потребления жидкого гелия	6 месяцев	
	F-4	Проверка уровня жидкого гелия	6 месяцев	
	F-5	Проверка внутреннего давления в магните	6 месяцев	O
	F-6	Проверка температуры магнита	6 месяцев	
	F-7	Проверка индикаторов контрольного блока	6 месяцев	O
	F-8	Проверка подключения кнопки блока аварийного отключения	Нефиксированный интервал*1	O
	F-9	Проверка отсутствия отклонений в работе блока аварийного отключения при обесточивании магнита	Нефиксированный интервал*1	O

*1: Проверка проводится, когда магнит обесточен для обслуживания криоголовки и т. п.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устройство	No.	Пункт проверки	Интервал проверок	Проверка безопасности
Стол для исследования пациента	G-1	Проверка рычажка разблокировки тормоза	6 месяцев	O
	G-2	Проверка зажима гидравлического шланга	6 месяцев	
	G-3	Проверка плоскости осцилляции штока гидравлического цилиндра	6 месяцев	O
	G-4	Проверка гидравлической системы на предмет утечек жидкости	6 месяцев	O
	G-5	Проверка зажима кабеля	6 месяцев	
	G-6	Очистка внутренней поверхности стола для исследования пациента	6 месяцев	
	G-7	Очистка подвижной секции стола	6 месяцев	
	G-8	Проверка линейной направляющей вертикального перемещения	6 месяцев	
	G-9	Проверка опорной точки	6 месяцев	
	G-10	Проверка гайки опорной точки (изнутри)	Ежегодно	O
	G-11	Проверка фиксирующего болта вала в нижней части цилиндра на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-12	Проверка установочного винта вала в верхней части цилиндра на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-13	Проверка фиксирующего болта толкателя цилиндра на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-14	Проверка фиксирующего болта рельсы линейной направляющей на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-15	Проверка фиксирующего болта блокиратора линейной направляющей на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-16	Проверка верхнего кронштейна внутреннего рычага на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-17	Проверка фиксирующего болта опоры в нижней части внешнего рычага на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-18	Очистка разъема подключения катушки	6 месяцев	
	G-19	Проверка разъема для подключения катушки на предмет извлечения/демонтажа	6 месяцев	
	G-20	Проверка крышки разъема для подключения катушки	6 месяцев	
	G-21	Проверка работы стола для исследования пациента	6 месяцев	
	G-22	Проверка работы ограничителей движения деки	Ежегодно	O
	G-23	Проверка работы ограничителей движения стола	Ежегодно	O
Компьютерный шкаф	I-1	Очистка шкафа	6 месяцев	
	I-2	Очистка внутри шкафа	6 месяцев	
	I-3	Очистка вентиляционных отверстий главного компьютера	6 месяцев	
	I-4	Очистка пульта управления	6 месяцев	
	I-5	Проверка вентилятора	6 месяцев	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устройство	No.	Пункт проверки	Интервал проверок	Проверка безопасности
Кислородный монитор	J-1	Проверка срока действия калибровки и срока службы датчика	6 месяцев	O
	J-2	Замена батарей	Ежегодно	O
	J-3	Замена кислородного монитора	Один раз в 3 года	O
	J-4	Проверка концентрации кислорода	6 месяцев	O
	J-5	Проверка заряда батареи	6 месяцев	O
	J-6	Проверка работы при пониженной концентрации кислорода	6 месяцев	O
	J-7	Проверка работы при восстановлении концентрации кислорода	6 месяцев	O
Вся система	K-1	Проверка результатов измерений при ежедневном контроле качества	6 месяцев	
	K-2	Резервное копирование локальной конфигурации	6 месяцев	
	K-3	Проверка на наличие вредоносных программ	6 месяцев	
	K-4	Проверка работы кнопки Emergency (Экстренная ситуация)	6 месяцев	O
	K-5	Проверка загрязнения воды в охлаждающей установке	6 месяцев	O
	K-6	Проверка выходного сигнала РЧ-усилителя	Ежегодно	O
	K-7	Проверка центральной частоты	6 месяцев	
	K-8	Проверка усиления Tx	Ежегодно	
	K-9	Проверка кривой градиентного поля	Ежегодно	
	K-10	Проверка T2*	6 месяцев	
	K-11	Проверка отношения сигнал/шум квадратурной катушки для всего тела	6 месяцев	
	K-12	Проверка однородности изображения квадратурной катушки для всего тела	6 месяцев	
	K-13	Проверка отношения сигнал/шум каждой катушки	6 месяцев	
	K-14	Проверка напряжения	6 месяцев	O
	K-15	Проверка периодически заменяемых и расходных деталей	6 месяцев	O
	K-16	Проверка знаков безопасности	6 месяцев	O
	K-17	Проверка наличия всех руководств по эксплуатации	6 месяцев	O
	K-18	Проверка результатов измерений при ежедневном контроле качества после завершения периодических проверок	6 месяцев	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.1.2 Список дополнительных позиций, подлежащих проверке

Позиции, перечисленные ниже, подлежат проверке только в случае, если используется соответствующее дополнительное оборудование. Выполняйте проверку в соответствии с процедурами, описанными в предоставленном руководстве, а также в руководстве по установке и обслуживанию.

Устройство	No.	Пункт проверки	Интервал проверок	Проверка безопасности
РЧ-катушки	Z-1	Проверка РЧ-катушек	6 месяцев	
Стол для исследования пациента	Z-2	Проверка ножного переключателя (MKFS-002A)	6 месяцев	
	Z-3	Проверка внешнего вида ножного переключателя (MKFS-002A)	Ежегодно	
Блок синхронизации	Z-4	Проверка беспроводного комплекта синхронизации по ЭКГ (MKSU-ECGU10)	Один раз в 2 года	
	Z-5	Проверка беспроводного комплекта синхронизации по периферическому пульсу и дыханию (MKSU-PRGK06)	Один раз в 2 года	
Блок обработки с помощью реконструкции AiCE для МР-томографа	Z-6	Проверка блока обработки с помощью реконструкции AiCE для МР-томографа	6 месяцев	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.2 Уборка и проверка экранированного помещения

В МР-томографах используется феномен ядерного магнитного резонанса для получения изображений тела человека. Создаются очень сильные электромагнитные волны для возбуждения атомов в теле человека, а затем выполняется прием слабых сигналов от возбужденных атомов для получения изображений. Чтобы предотвратить электромагнитные помехи при работе других устройств и минимизировать шума на получаемых изображениях, важно поддерживать эффективность экранированного помещения. Для обеспечения достаточной эффективности экранирования особенно важно, чтобы вся поверхность двери экранированного помещения была в хорошем электрическом контакте с экранирующими материалами. Выполняйте периодическую проверку и очистку, как описано ниже.

(1) Проверяйте экранирующий материал, прикрепленный к двери экранированного помещения, на наличие повреждений.

(2) Удаляйте пыль с экранирующего материала двери.

(3) Проверяйте, что при закрытой двери отсутствуют зазоры.

⚠ВНИМАНИЕ **При наличии каких бы то ни было повреждений экранирующих материалов или зазоров между дверью и окружающими ее экранирующими материалами электромагнитные помехи во время сканирования могут повлиять на работу других устройств поблизости, а на получаемых изображениях может присутствовать шум. В таких случаях требуется ремонт экранированного помещения. Для подтверждения того, что эффективность экранирования не снижена, рекомендуется периодически проверять характеристики экранирования. Поскольку измерение эффективности экранирования требует специальных методик, закажите такое измерение в компании, которая построила экранированное помещение.**

⚠ВНИМАНИЕ **Дверь экранированного помещения оснащена дверным выключателем, который автоматически останавливает передачу РЧ-энергии, когда дверь открыта. Всегда проверяйте, что этот выключатель работает правильно. Если открыть дверь экранированного помещения, когда выключатель отключен, электромагнитные волны будут выходить из помещения для сканирования во время сканирования, что может отрицательно сказаться на работе устройств за пределами экранированного помещения.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.3 Периодически заменяемые детали и расходные детали

В данной системе используются компоненты с максимально возможным сроком службы. Однако для обеспечения безопасности и сохранения производительности устройства требуется периодически заменять указанные ниже детали.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вовремя заменяйте расходные материалы. В противном случае они могут отказывать, провоцируя такие проблемы, как потеря данных.

15.3.1 Периодически заменяемые детали

Для замены периодически заменяемых деталей требуются специальные навыки. Компания Canon Medical Systems осуществляет замену перечисленных ниже компонентов на платной основе. (Это касается и пополнения запаса жидкого гелия.)

(1) Адсорбент в блоке охлаждения: 30 000 часов

(2) Аккумуляторы

Источник бесперебойного питания: 5 лет

Для контрольного блока: ежегодно

Для кислородного монитора: ежегодно

(3) Кислородный монитор (блок): один раз в 3 года

15.3.2 Расходные детали

Для замены расходных деталей требуются специальные навыки. Компания Canon Medical Systems на платной основе предоставляет услуги по замене расходных деталей.

Интервал замены может варьировать в зависимости от условий эксплуатации и частоты использования системы.

(1) Устройства для фиксации пациента, накладки

(2) Блок хранения данных (твердотельный накопитель, жесткий диск)

(3) Мышь и клавиатура

(4) ЖК-монитор

(5) Устройство вызова для пациента

(6) Криоголовка

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15.4 Действия в случае продолжительного неиспользования МР-томографа

Даже когда МР-томограф длительное время не используется, для него все равно необходимо проводить техобслуживание и проверки согласно стандартному графику.

⚠ВНИМАНИЕ **Если работу теплообменника или блока охлаждения необходимо остановить на долгое время:**
Если работу теплообменника или блока охлаждения потребуется остановить на долгое время, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems. Он сообщит, какие меры безопасности потребуется принять, исходя из предположительного срока неактивности оборудования. Так, возможно, понадобится обесточить сверхпроводящий магнит, чтобы предотвратить потерю его свойств из-за падения уровня жидкого гелия.

15.5 Утилизация МР-томографов

Это изделие и используемое в сочетании с ним оборудование содержат свинец и другие вредные вещества. Если данное изделие, его часть или какое-либо оборудование, используемое в сочетании с ним, потребуется утилизировать, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

Утилизация МР-томографов требует особых мер безопасности. Так, сверхпроводящие катушки нельзя переплавлять как обычные медные, поскольку они могут повредить печь. Поэтому утилизацией МР-томографа должны заниматься специалисты.

Кроме того, перед утилизацией системы обязательно нужно удалить всю информацию, сохраненную на ее дисках и других носителях, чтобы предотвратить утечку персональных данных пациентов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Использование знака «Утилизация отходов электрического и электронного оборудования» (WEEE)
Приведенная далее информация относится только к странам ЕС:
Использование данного символа указывает на то, что с изделием не следует обращаться как с бытовыми отходами.
Обеспечивая правильную утилизацию данного изделия, вы поможете предотвратить возможные отрицательные последствия для окружающей среды и здоровья человека, к которым в противном случае может привести ненадлежащая переработка данного изделия.
Для получения более подробной информации относительно возврата и утилизации данного изделия обратитесь к поставщику, у которого вы приобрели данное изделие.



* Эту этикетку можно приклеить только к главному блоку устройств системы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Использование БАТАРЕЙ

Следующая информация относится только к странам Европейской экономической зоны:
директива 2006/66/ЕС требует раздельного сбора и надлежащей утилизации отработанных батарей.



Данное оборудование также содержит батареи, которые не предназначены для замены оператором.
Замена таких батарей обычно производится в процессе периодического технического ухода или обслуживания сервисным персоналом, который также обеспечит их надлежащую утилизацию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

16.
При возникновении проблемы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

16.1 Инструкции по поиску и устранению неисправностей

Ниже описаны возможные неисправности и приведены инструкции по их устранению.

(1) Изображения не отображаются:

- Проверьте, подключен ли кабель катушки.
- Проверьте, регулировались ли при реконструкции изображений уровень и ширина окна.

Если проблему не удается решить, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

(2) Низкое качество изображения:

- Проверьте, не соприкасается ли кабель катушки с телом пациента или внутренней стенкой магнита.
- Проверьте, не перекручен ли кабель катушки.
- Убедитесь, что в помещении отсутствуют ферромагнитные предметы: булавки, шпильки для волос, скобки и т. д.

  Предметы, изготовленные из резины и спандекса, также могут отрицательно влиять на качество изображения.

Если решить какую-либо из этих проблем не удается, РЧ-катушка может быть неисправна. Обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems. Также пользователь может проверить РЧ-катушку с помощью инструмента быстрой проверки ее рабочих характеристик.

Процедура быстрой проверки РЧ-катушки описана в подразделе 20.1.

(3) Вызов пациента не прекращается:

Если груша устройства вызова для пациента остается плоской в результате оставшегося в ней давления и звуковой сигнал продолжает звучать, выполните описанную ниже процедуру.

- Снимите трубку, удерживая цилиндрическую часть за разъем.



- Убедитесь, что груша устройства вызова для пациента надувается, и полностью вставьте трубку обратно.
- Заново подсоединив устройство вызова для пациента, нажмите грушу, чтобы убедиться, что устройство вызова для пациента функционирует нормально.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

16.2 Функции обеспечения безопасности и сообщения об ошибках

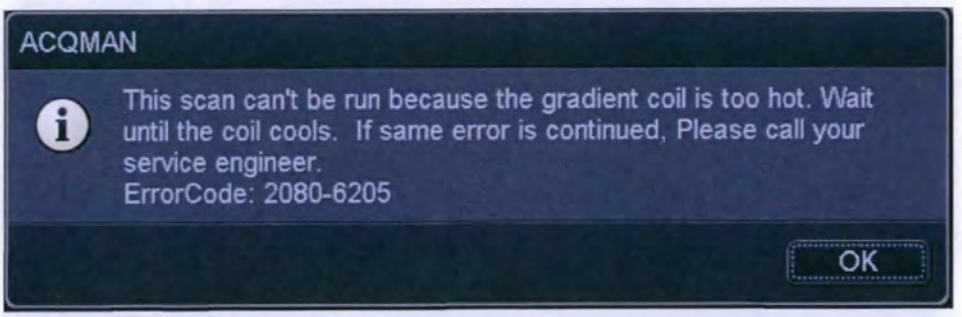
Эта система оснащена различными функциями обеспечения безопасности, предотвращающими травмы у пациентов и операторов, а также повреждения системы и здания.

Когда система работает с нарушениями, функция сканирования блокируется, а на экране появляется сообщение об ошибке (как показано ниже). Если в это время идет сканирование, оно прерывается.

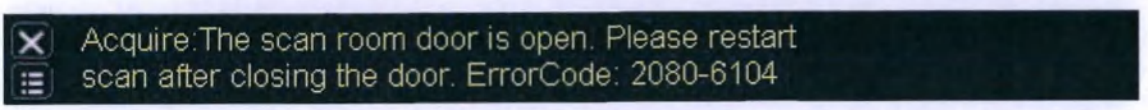
Если устранить данное явление невозможно, сообщите показанный код ошибки представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.

Сведения о серьезных ошибках см. в подразделе 20.2.

<Пример 1>



<Пример 2>



Сообщения об ошибках

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

17.
Технические характеристики

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

17.1 Классификация оборудования

- Тип и уровень защиты от поражения электрическим током:
  оборудование класса I, включающее рабочие части типов B и CF.
  Дека стола является рабочей частью типа B, а дополнительная беспроводная система синхронизации по ЭКГ — рабочей частью типа CF.
- Стационарное оборудование
- Степень защиты от вредоносного попадания воды: IPX0 (система)
  : IPX5 (дополнительный блок ножного переключателя)
- Режим эксплуатации: непрерывная работа с периодической нагрузкой
- Оборудование не предназначено для стерилизации
- Оборудование не предназначено для использования в среде, обогащенной кислородом
- Уровень безопасности при использовании в атмосфере, содержащей анестезирующие газы, которые способны воспламеняться в смеси с воздухом, а также кислородом или закисью азота:
  оборудование не рассчитано на использование в атмосфере, содержащей анестезирующие газы, способные воспламеняться в смеси с воздухом, а также с кислородом или закисью азота.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

18.
Технические данные

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

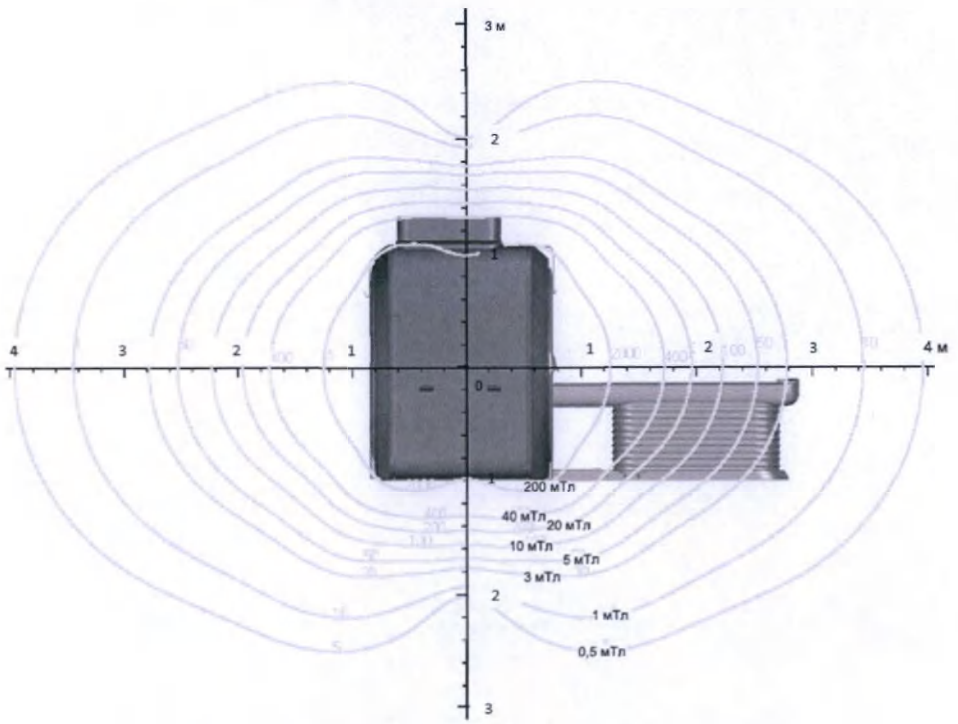
18.1 Влияние на периферийные устройства

При использовании периферийных устройств с этой системой следует тщательно соблюдать условия, указанные в данном подразделе.

Особое внимание необходимо уделять возможным помехам из-за РЧ-излучения, статического и градиентного магнитного поля, способным влиять на работу периферийных устройств в помещении для сканирования. При необходимости приведенные ниже данные нужно предоставить производителям периферийных устройств.

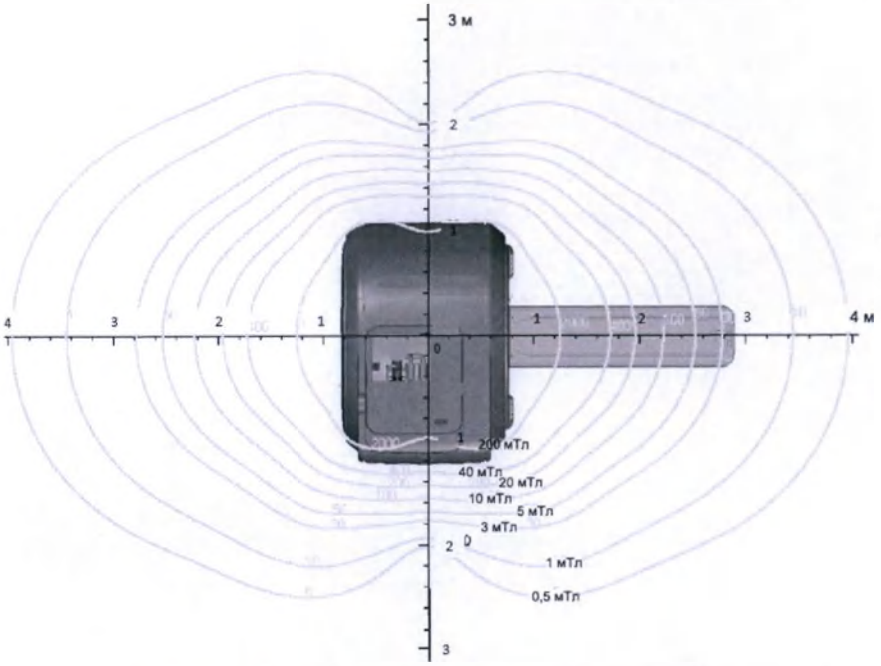
18.1.1 Данные о магните

- Тип: сверхпроводящий магнит
- Интенсивность поля: 1,5 Тл
- Размер апертуры: 628 мм
- Тип криогена: жидкий гелий
- Скорость испарения: около 0 л/ч или менее (обычная скорость для неработающей системы)
- Пространственное распределение магнитного рассеяния: см. рисунки ниже.

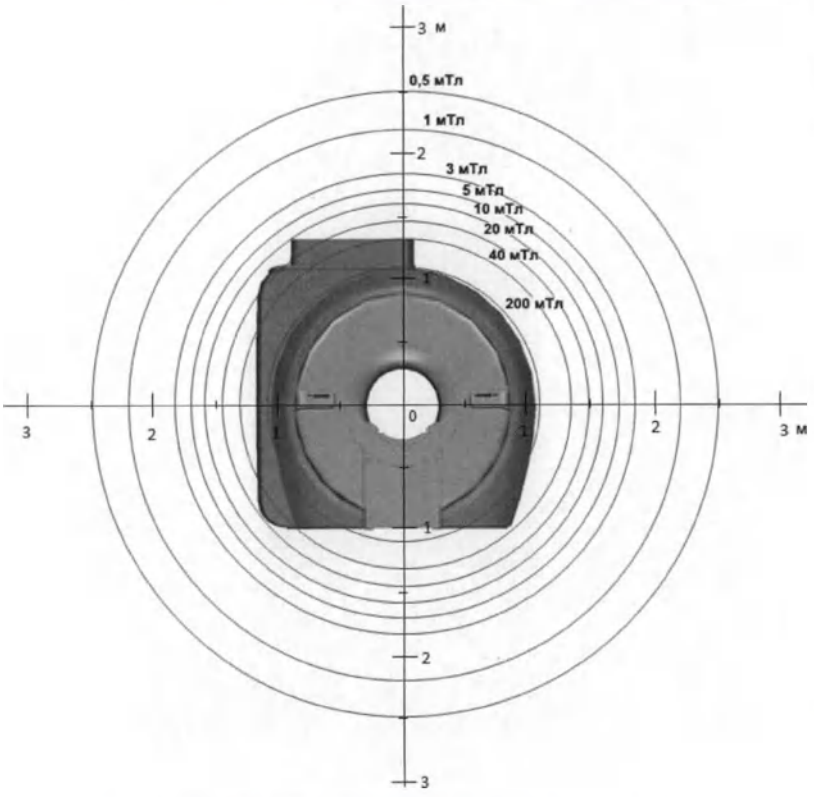


Распределение изомагнитных линий (вид сбоку)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Распределение изомагнитных линий (вид сверху)



Распределение изомагнитных линий (вид спереди)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

18.1.2 Данные о градиентном поле

- Тип: система градиентного поля для исследования всего тела пациента
- Максимальная интенсивность градиентного поля: 33 мТл/м
- Время подъема: 264 µс (минимум)
- Скорость нарастания: 125 мТл/м/мс (максимум)

18.1.3 Данные о радиочастотном (РЧ) излучении

- Тип передающей РЧ-катушки: 16-элементная квадратурная катушка типа «птичья клетка»
- Пиковая мощность усилителя (среднеквадр. значение): 12 кВт
- Максимальный коэффициент пропускания электромагнитного РЧ-поля: 0,0312 мТл
- Полоса пропускания: 63,7 МГц ±275 кГц
- Максимум B1 + среднеквадр.: 0,00626 мТл

18.1.4 Данные о туннеле магнита

- Размер: апертура для пациента: 628 мм (внутренний диаметр гентри: 600 мм)
- Длина: 1272 мм
- Коммуникационное устройство: устройство вызова для пациента, переговорное устройство
- Вентиляция: вентилятор в гентри
- Свет: освещение в гентри

18.1.5 Данные о столе для исследования пациента

- Размеры: ширина: 600 мм (дека: 520 мм), длина: 2170 мм), высота: 450–875 мм
- Точность позиционирования: 1 мм или меньше
- Максимальный вес пациента: 200 кг

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

18.2 Документация по ЭМС/ЭМП

Данная система соответствует стандартам ЭМС/ЭМП для медицинских изделий, приведенным ниже.

IEC 60601-1-2: 2001 + доп. 1: 2004 (MRT-2020/Z1, Z2)

IEC 60601-1-2: 2007 (MRT-2020/G1, G2, B1, B2, A1, A2, E1, E2, T1, T2)

IEC 60601-1-2: 2014 (MRT-2020/A1, A2, E1, E2, T1, T2)

Технические данные, требуемые в стандартах, представлены ниже.

18.2.1 Основные характеристики

Не указано

18.2.2 Классификация

Этот МР-томограф относится к группе 2, классу А.

Классификация			Система
Группа	1	Излучатель непреднамеренных помех	
	2	Источник полезного электромагнитного сигнала	●
Класс	A	Оборудование, пригодное к использованию вне жилых зданий	●
	B	Оборудование, пригодное к использованию в жилых зданиях	

18.2.3 Рабочая среда

Данный МР-томограф пригоден для использования в условиях специализированного лечебного учреждения.

В соответствии с базовыми принципами работы МР-томографов, оборудование должно генерировать интенсивные магнитные поля высокой частоты и сильное статическое поле, а также принимать чрезвычайно слабые высокочастотные электромагнитные сигналы.

- Частота передачи/приема — От 63,4 до 64,0 МГц
- Полоса пропускания передачи/приема — Для указанных выше частот — 333 кГц или менее в зависимости от конкретной последовательности импульсов
- Тип модуляции — PSN

Магнит и связанные с ним устройства должны быть установлены в экранированном помещении с эффективностью экранирования, указанной в таблице ниже.

Частота	Эффективность экранирования
От 30 до 63 МГц	40 дБ или более
От 63 до 70 МГц	90 дБ или более
От 70 до 300 МГц	80 дБ или более
От 300 до 350 МГц	50 дБ или более
От 350 МГц до 1 ГГц	40 дБ или более

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Магнит в экранированном помещении создает сильное магнитное поле. Кроме того, во время сканирования создаются интенсивные магнитные поля высокой частоты. Поэтому экранированное помещение является зоной контролируемого доступа в особых условиях. Обязательно строго контролируйте вход в экранированное помещение.**
2. **Соответствие стандартам, связанным с ЭМС/ЭМП, подтверждено для всех кабелей, устройств и дополнительного оборудования, если они используются в экранированном помещении с указанной эффективностью экранирования. Не используйте кабели, устройства или дополнительное оборудование, отличные от поставляемых с системой. При использовании кабелей, устройств или дополнительного оборудования, не одобренных для использования с системой, электромагнитные помехи могут отрицательно повлиять на работу других устройств, либо электромагнитные помехи от других устройств могут отрицательно повлиять на работу системы. Используйте только детали, поставляемые с системой или одобренные для использования с данной системой.**
3. **Используйте эту систему только в указанной экранированной зоне. При использовании не в указанной экранированной зоне характеристики системы могут ухудшиться. Возможны также электромагнитные помехи для/от работы другого оборудования или беспроводных устройств.**
4. **Портативное или мобильное оборудование РЧ-связи необходимо держать на расстоянии не менее 30 см (12 дюймов) от всех компонентов системы, включая кабели.**

При оборудовании экранированного помещения выполняйте проверки для обеспечения требуемой эффективности экранирования помещения. Эффективность РЧ-экранирования рекомендуется измерять с помощью метода, описанного в стандарте MIL-STD-285.

При использовании панели фильтра, поставляемой вместе с системой, не обязательно измерять показатели затухания фильтра подавления радиопомех.

Если источник электромагнитных помех расположен рядом с МР-томографом, например система установлена рядом с электрощитовой или рядом с системой установлен высокочастотный генератор (например, высокочастотное оборудование для лечения), может потребоваться установка дополнительного или более эффективного магнитного экранирования, чтобы минимизировать шум на получаемых изображениях. Перед установкой других устройств, а также самого МР-томографа внимательно рассматривайте электромагнитное воздействие на МР-томограф.

В помещение, где установлено оборудование, нельзя приносить устройства, генерирующие радиоволны, например сотовые телефоны, телефоны PHS, приемопередатчики и радиоуправляемые игрушки. Кроме того, оборудование для лазерной хирургии, микроволновые системы абляции, микроволновые системы термотерапии и радиочастотные системы абляции должны быть расположены как можно дальше от МР-томографа. РЧ-волны, создаваемые такими устройствами, могут привести к неисправности МР-томографа или появлению артефактов или шума на полученных изображениях.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если такие устройства необходимо принести в экранированное помещение, их нельзя размещать на МР-томографе или рядом с ним. Кроме того, питание подобных устройств должно быть ОТКЛЮЧЕНО.

В этом МР-томографе используются очень чувствительные приемники. Если устройства, которые излучают сильные электромагнитные волны, например оборудование для лазерной хирургии, микроволновые системы абляции, микроволновые системы термотерапии и радиочастотные системы абляции, используются рядом с системой, это может вызвать сбой системы. Устройства, которые излучают сильные электромагнитные волны, следует держать как можно дальше от МР-томографа. Даже если устройство соответствует требованиям ЭМС и подтверждено, что оно безопасно, использование данного оборудования может привести к появлению шума на полученных изображениях, в результате чего их нельзя будет использовать для диагностики. Кроме того, система может неправильно функционировать из-за электромагнитных помех.

Если в соседнем помещении установить второй МР-томограф, два томографа могут создавать друг для друга электромагнитные помехи. В этом случае необходимо заранее принять меры предосторожности, например сдвинуть резонансные частоты. Вышеуказанные проблемы необходимо тщательно рассматривать перед установкой второй системы.

Не модифицируйте экранированное помещение. Это приведет к снижению эффективности экранирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

18.2.4 Указания и заявление производителя (соответствие IEC 60601-1-2: 2001 + доп. 1: 2004 и IEC 60601-1-2: 2007)

Данный МР-томограф требует соблюдения особых мер предосторожности в отношении ЭМС. Его следует устанавливать и использовать в соответствии с инструкциями по обеспечению ЭМС, представленными в настоящем руководстве. Соблюдение требований к электромагнитной совместимости возможно только в среде, отвечающей описанным ниже условиям.

Указания и заявление производителя — электромагнитные излучения

МР-ТОМОГРАФ предназначен для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Покупатель или пользователь данной СИСТЕМЫ должен обеспечить такие условия эксплуатации.

Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка - указания
Радиопомехи по CISPR 11	Группа 2	Данная СИСТЕМА излучает электромагнитную энергию для получения изображений. Это может создавать помехи в работе электронного оборудования, расположенного рядом с СИСТЕМОЙ.
Радиопомехи по CISPR 11	Класс A (система, используемая в экранированном помещении)	Помещение для сканирования с помощью данной системы должно быть экранированным помещением с эффективностью экранирования, указанной в таблице ниже.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Неприменимо	
Изменения напряжения / мерцающее излучение IEC 61000-3-3	Неприменимо	Кроме того, каждый кабель, проведенный в помещение для сканирования и из него, должен быть подсоединен через фильтр, который соответствует приведенным выше требованиям к частоте и затуханию. Данная система подходит для использования в любых зданиях, кроме жилых и непосредственно подключенных к низковольтной коммунальной электросети, которая подает энергию в жилые здания, только при условии установки в помещении для сканирования, которое отвечает требованиям к эффективности экранирования.

Частота	Эффективность экранирования
От 30 до 63 МГц	40 дБ или более
От 63 до 70 МГц	90 дБ или более
От 70 до 300 МГц	80 дБ или более
От 300 до 350 МГц	50 дБ или более
От 350 МГц до 1 ГГц	40 дБ или более

ПРИМЕЧАНИЕ
Соответствие фактической эффективности РЧ-экранирования и показателей затухания фильтров в экранированном помещении указанным минимальным требованиям необходимо проверять с помощью измерений или других подходящих методов.
Защита от электромагнитных помех может ухудшаться со временем.
Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению			
Данная СИСТЕМА предназначена для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Покупатель или пользователь данной СИСТЕМЫ должен обеспечить такие условия эксплуатации.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Электростатический разряд (ЭСР) IEC 61000-4-2	±6 кВ при контакте ±8 кВ в воздухе	±6 кВ при контакте ±8 кВ в воздухе	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если на полу имеется покрытие из синтетического материала, то относительная влажность должна составлять не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода-вывода	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода-вывода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии IEC 61000-4-5	±1 кВ при дифференциальном режиме ±2 кВ при общем режиме	±1 кВ при дифференциальном режиме ±2 кВ при общем режиме	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Магнитное поле с частотой питающей сети (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Магнитные поля с частотой электросети не должны превышать уровней, характерных для типичного расположения в коммерческом или больничном учреждении.
Падение напряжения, кратковременные перебои электропитания и перепады напряжения на линиях электроснабжения IEC 61000-4-11	<5 % UT (падение >95 % от UT) в течение 0,5 цикла 40 % UT (падение 60 % от UT) в течение 5 циклов 70 % UT (падение 30 % от UT) в течение 25 циклов <5 % UT (падение >95 % от UT) в течение 5 секунд	Неприменимо Неприменимо Неприменимо <5 % UT (падение >95 % от UT) в течение 5 секунд	Качество сети электроснабжения должно соответствовать нормам типичного коммерческого или больничного учреждения. Если пользователю СИСТЕМЫ требуется непрерывная работа в условиях прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание СИСТЕМЫ от источника бесперебойного питания.
ПРИМЕЧАНИЕ • Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции. • Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к возникновению помех.			

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению			
Компоненты СИСТЕМЫ, устанавливаемые за пределами экранированного помещения, предназначены для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Покупатель или пользователь данной СИСТЕМЫ должен обеспечить такие условия эксплуатации.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Наведенные радиоволны IEC 61000-4-6	3 В (среднеквадр.) От 150 кГц до 80 МГц	3 В (среднеквадр.) От 150 кГц до 1000 МГц	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом СИСТЕМЫ, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1,2\sqrt{P}$ От 150 КГц до 80 МГц $d = 1,2\sqrt{P}$ От 80 до 800 МГц $d = 2,3\sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,5 ГГц Где P номинальная максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), установленная изготовителем передатчика, а d – рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м). Напряженность полей от стационарных РЧ-передатчиков согласно результатам замера электромагнитного состояния на объекте[a] не должна превышать нормативный уровень для каждого диапазона частот.[b] Возможно появление радиопомех вблизи оборудования, отмеченного следующим знаком:
Излучаемые радиоволны IEC 61000-4-3	3 В/м От 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м Фиксированная частота 351.2/800/ 1900.55/ 2442 МГц	

ПРИМЕЧАНИЕ 1. На граничных частотах 80 МГц и 800 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Эти указания можно применять не для всех ситуаций. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к нарушению установленного пространственного разноса.

a: Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Чтобы оценить электромагнитную среду стационарных передатчиков радиосигналов, следует провести электромагнитное исследование на месте. Если измеренные значения в месте размещения СИСТЕМЫ превышают применимые уровни соответствия, то следует проводить наблюдения за работой СИСТЕМЫ с целью проверки их нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение СИСТЕМЫ.

b: В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть ниже 3 В/м.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению

Компоненты СИСТЕМЫ, устанавливаемые в экранированном помещении, предназначены для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Рекомендованные условия эксплуатации описаны ниже.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями IEC 61000-4-6	3 В (среднеквадр. значение) От 150 КГц до 80 МГц	Неприменимо	Компоненты системы, устанавливаемые в помещении для сканирования, должны эксплуатироваться в экранированном помещении с эффективностью экранирования, указанной в таблице ниже. Каждый кабель, проложенный в экранированное помещение, должен быть подключен к указанному фильтру.

Частота	Эффективность экранирования
От 30 до 63 МГц	40 дБ или более
От 63 до 70 МГц	90 дБ или более
От 70 до 300 МГц	80 дБ или более
От 300 до 350 МГц	50 дБ или более
От 350 МГц до 1 ГГц	40 дБ или более

За пределами экранированного помещения напряженность полей от стационарных РЧ-передатчиков согласно результатам замера электромагнитного состояния на объекте не должна превышать 3 В/м.[a]
Однако превышение значения −5 дБмкВ/м для диапазона частот от 63,2 до 64,2 МГц требует отдельного рассмотрения.
Возможно появление радиопомех вблизи оборудования, отмеченного следующим знаком:



Радиочастотное магнитное поле IEC 61000-4-3	3 В/м 80 МГц – 2,5 ГГц	Неприменимо	Это условие не применимо, поскольку СИСТЕМУ необходимо устанавливать в экранированном помещении с минимальным коэффициентом радиочастотной защиты 90 дБ, а максимальная напряженность электрического поля в этом помещении составляет −5 дБмкВ/м.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Эти указания можно применять не для всех ситуаций. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. При установке необходимо в обязательном порядке проверить эффективность радиочастотной защиты и показатели затухания фильтров в экранированном помещении. Крайне важно, чтобы измеренные значения соответствовали минимальным или превышали их.

a: Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Чтобы оценить электромагнитную среду стационарных передатчиков радиосигналов, следует провести электромагнитное исследование на месте. Если напряженность поля, измеренная за пределами экранированного помещения, где используется СИСТЕМА, превышает указанный выше уровень соответствия, необходимо наблюдать за работой СИСТЕМЫ с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, могут потребоваться дополнительные меры, такие как перемещение или изменение ориентации СИСТЕМЫ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендуемые значения пространственного разноса между портативными и переносными радиочастотными средствами связи и СИСТЕМОЙ

СИСТЕМА предназначается для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь СИСТЕМЫ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и СИСТЕМОЙ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Разделительное расстояние в соответствии с частотой передатчика (м)		
	От 150 кГц до 80 МГц	От 80 до 800 МГц	От 800 МГц до 2,5 ГГц
	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,20	1,20	2,30
10	3,79	3,79	7,27
100	12,00	12,00	23,00

Для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, которая не указана в представленном выше списке, оценить рекомендованное разделительное расстояние d (м) можно с помощью уравнения, применимого для частоты передатчика, где P — номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт) в соответствии с данными производителя передатчика.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. На граничных частотах 80 МГц и 800 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Эти указания можно применять не для всех ситуаций. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к нарушению установленного пространственного разноса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

18.2.5 Указания и заявление производителя (соответствие IEC 60601-1-2: 2014)

Данный МР-томограф требует соблюдения особых мер предосторожности в отношении ЭМП. Его следует устанавливать и использовать в соответствии с инструкциями по обеспечению ЭМП, представленными в настоящем руководстве. Соблюдение требований к электромагнитной совместимости возможно только в среде, отвечающей описанным ниже условиям.

<table>
<tr><th colspan="3">Указания и заявление производителя — электромагнитные излучения</th></tr>
<tr><td colspan="3">МР-ТОМОГРАФ предназначен для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Покупатель или пользователь данной СИСТЕМЫ должен обеспечить такие условия эксплуатации.</td></tr>
<tr><th>Испытание на электромагнитную эмиссию</th><th>Соответствие</th><th>Электромагнитная обстановка - указания</th></tr>
<tr><td>Радиопомехи по CISPR 11</td><td>Группа 2</td><td>Данная СИСТЕМА излучает электромагнитную энергию для получения изображений. Это может создавать помехи в работе электронного оборудования, расположенного рядом с СИСТЕМОЙ.</td></tr>
<tr><td>Радиопомехи по CISPR 11</td><td>Класс А (система, используемая в экранированном помещении)</td><td rowspan="3">Помещение для сканирования с помощью данной системы должно быть экранированным помещением с эффективностью экранирования, указанной в таблице ниже.
<table><tr><th>Частота</th><th>Эффективность экранирования</th></tr><tr><td>От 30 до 63 МГц</td><td>40 дБ или более</td></tr><tr><td>От 63 до 70 МГц</td><td>90 дБ или более</td></tr><tr><td>От 70 до300 МГц</td><td>80 дБ или более</td></tr><tr><td>От 300 до 350 МГц</td><td>50 дБ или более</td></tr><tr><td>От 350 МГц до 1 ГГц</td><td>40 дБ или более</td></tr></table>Кроме того, каждый кабель, проведенный в помещение для сканирования и из него, должен быть подсоединен через фильтр, который соответствует приведенным выше требованиям к частоте и затуханию.
Данная система подходит для использования в любых зданиях, кроме жилых и непосредственно подключенных к низковольтной коммунальной электросети, которая подает энергию в жилые здания, только при условии установки в помещении для сканирования, которое отвечает требованиям к эффективности экранирования.</td></tr>
<tr><td>Гармонические излучения IEC 61000-3-2</td><td>Неприменимо</td></tr>
<tr><td>Изменения напряжения / мерцающее излучение IEC 61000-3-3</td><td>Неприменимо</td></tr>
<tr><td colspan="3">ПРИМЕЧАНИЕ
Соответствие фактической эффективности РЧ-экранирования и показателей затухания фильтров в экранированном помещении указанным минимальным требованиям необходимо проверять с помощью измерений или других подходящих методов. Защита от электромагнитных помех может ухудшаться со временем.
Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.
При использовании в жилом районе (где, как правило, требуется соблюдение требований CISPR 11, класс B) данное оборудование может не обеспечивать надлежащей защиты для служб радиосвязи. Пользователю может потребоваться принять меры по защите от воздействия, например переместить оборудование или изменить его ориентацию.</td></tr>
</table>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению

МР-ТОМОГРАФ предназначен для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Рекомендованные условия эксплуатации описаны ниже.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Электростатический разряд (ЭСР) IEC 61000-4-2	±6 кВ при контакте ±15 кВ в воздухе	±6 кВ при контакте ±15 кВ в воздухе	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если на полу имеется покрытие из синтетического материала, то относительная влажность должна составлять не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода-вывода	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода-вывода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии IEC 61000-4-5	±1 кВ при дифференциальном режиме ±2 кВ при общем режиме	±1 кВ при дифференциальном режиме ±2 кВ при общем режиме	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Магнитное поле с частотой питающей сети (50 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Магнитные поля с частотой электросети не должны превышать уровней, характерных для типичного расположения в коммерческом или больничном учреждении.
Падение напряжения, кратковременные перебои электропитания и перепады напряжения на линиях электроснабжения IEC 61000-4-11	0 % UT (падение 100 % от UT) в течение 0,5–1 цикла 40 % UT (падение 60 % от UT) в течение 5–6 циклов 70 % UT (падение 30 % от UT) в течение 25–30 циклов 0 % UT (падение 100 % от UT) в течение 5 секунд	Неприменимо Неприменимо Неприменимо 0 % UT (падение 100 % от UT) в течение 5 секунд	Качество сети электроснабжения должно соответствовать нормам типичного коммерческого или больничного учреждения. Если пользователю СИСТЕМЫ требуется непрерывная работа в условиях прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание СИСТЕМЫ от источника бесперебойного питания.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.
- Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к возникновению помех.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению

Компоненты МР-ТОМОГРАФА, устанавливаемые за пределами экранированного помещения, предназначены для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Рекомендованные условия эксплуатации описаны ниже.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитным и полями IEC 61000-4-6	3 В (среднеквадр. значение) От 150 КГц до 80 МГц 6 В (среднеквадр. значение) Частота ISM	3 В (среднеквадр. значение) 6 В (среднеквадр. значение)	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом СИСТЕМЫ, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1,2\sqrt{P}$ От 150 КГц до 80 МГц $d = 1,2\sqrt{P}$ От 80 до 800 МГц $d = 2,3\sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,7 ГГц Где P номинальная максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), установленная изготовителем передатчика, а d – рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м). Напряженность полей от стационарных РЧ-передатчиков согласно результатам замера электромагнитного состояния на объекте[a] не должна превышать нормативный уровень для каждого диапазона частот.[b] Возможно появление радиопомех вблизи оборудования, отмеченного следующим знаком:
Радиочастотное магнитное поле IEC 61000-4-3	3 В/м 80 МГц – 2,7 ГГц	3 В/м	
Радиопомехи вблизи оборудования IEC 61000-4-3	27 В/м 385 МГц	27 В/м	
	28 В/м 450 МГц	28 В/м	
	9 В/м 710, 745, 780 МГц	9 В/м	
	28 В/м 810, 870, 930 МГц	28 В/м	
	28 В/м 1720, 1845, 1970 МГц	28 В/м	
	28 В/м 2450 МГц	28 В/м	
	9 В/м 5240, 5500, 5785 МГц	9 В/м	



ПРИМЕЧАНИЕ 1. На граничных частотах 80 МГц и 800 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Поскольку на распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей, рекомендации по пространственному разносу могут быть применимы не во всех ситуациях.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к нарушению установленного пространственного разноса.

a: Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Чтобы оценить электромагнитную среду стационарных передатчиков радиосигналов, следует провести электромагнитное исследование на месте. Если измеренные значения в месте размещения СИСТЕМЫ превышают применимые уровни соответствия, то следует проводить наблюдения за работой СИСТЕМЫ с целью проверки их нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение СИСТЕМЫ.

b: В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть ниже 3 В/м.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<table>
<tr><th colspan="4">Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению</th></tr>
<tr><td colspan="4">Компоненты СИСТЕМЫ, устанавливаемые в экранированном помещении, предназначены для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Рекомендованные условия эксплуатации описаны ниже.</td></tr>
<tr><th>Испытание на помехоустойчивость</th><th>Испытательный уровень по IEC 60601</th><th>Уровень соответствия</th><th>Электромагнитная обстановка - указания</th></tr>
<tr><td>Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями
IEC 61000-4-6
Радиочастотное магнитное поле
IEC 61000-4-3
Радиопомехи вблизи оборудования
IEC 61000-4-3</td><td>3 В (среднеквадр. значение)
От 150 КГц до 80 МГц
6 В (среднеквадр. значение)
Частота ISM
3 В/м
80 МГц – 2,7 ГГц
27 В/м
385 МГц
28 В/м
450 МГц
9 В/м
710, 745, 780 МГц
28 В/м
810, 870, 930 МГц
28 В/м
1720, 1845, 1970 МГц
28 В/м
2450 МГц
9 В/м
5240, 5500, 5785 МГц</td><td>Неприменимо</td><td>Компоненты системы, устанавливаемые в помещении для сканирования, должны эксплуатироваться в экранированном помещении с эффективностью экранирования, указанной в таблице ниже. Каждый кабель, проложенный в экранированное помещение, должен быть подключен к указанному фильтру.
<table>
<tr><th>Частота</th><th>Эффективность экранирования</th></tr>
<tr><td>От 30 до 63 МГц</td><td>40 дБ или более</td></tr>
<tr><td>От 63 до 70 МГц</td><td>90 дБ или более</td></tr>
<tr><td>От 70 до 300 МГц</td><td>80 дБ или более</td></tr>
<tr><td>От 300 до 350 МГц</td><td>50 дБ или более</td></tr>
</table>
За пределами экранированного помещения напряженность полей от стационарных РЧ-передатчиков согласно результатам замера электромагнитного состояния на объекте не должна превышать 3 В/м.[a]
Возможно появление радиопомех вблизи оборудования, отмеченного следующим знаком:

Это условие не применимо, поскольку СИСТЕМУ необходимо устанавливать в экранированном помещении с минимальным коэффициентом радиочастотной защиты 90 дБ, а максимальная напряженность электрического поля в этом помещении составляет 10 дБμВ/м.</td></tr>
</table>

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Эти указания можно применять не для всех ситуаций. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. При установке необходимо в обязательном порядке проверить эффективность радиочастотной защиты и показатели затухания фильтров в экранированном помещении. Крайне важно, чтобы измеренные значения соответствовали минимальным или превышали их.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Не используйте в экранированном помещении никакие устройства беспроводной связи, кроме поставляемых в качестве дополнительных компонентов системы. Это может привести к электромагнитным помехам или несчастному случаю вследствие притяжения сильным магнитным полем.

a: Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Чтобы оценить электромагнитную среду стационарных передатчиков радиосигналов, следует провести электромагнитное исследование на месте. Если напряженность поля, измеренная за пределами экранированного помещения, где используется СИСТЕМА, превышает указанный выше уровень соответствия, необходимо наблюдать за работой СИСТЕМЫ с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, могут потребоваться дополнительные меры, такие как перемещение или изменение ориентации СИСТЕМЫ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендуемые значения пространственного разноса между портативными и переносными радиочастотными средствами связи и СИСТЕМОЙ

МР-ТОМОГРАФ предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь СИСТЕМЫ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и СИСТЕМОЙ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Разделительное расстояние в соответствии с частотой передатчика (м)		
	От 150 кГц до 80 МГц	От 80 до 800 МГц	От 800 МГц до 2,5 ГГц
	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,20	1,20	2,30
10	3,79	3,79	7,27
100	12,00	12,00	23,00

Для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, которая не указана в представленном выше списке, оценить рекомендованное разделительное расстояние d (м) можно с помощью уравнения, применимого для частоты передатчика, где P — номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт) в соответствии с данными производителя передатчика.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. На граничных частотах 80 МГц и 800 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Эти указания можно применять не для всех ситуаций. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к нарушению установленного пространственного разноса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

19.
Интеллектуальная собственность

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

19.1 Доступность настоящего программного обеспечения и сопутствующей документации ограничена.

Используемое в данной системе программное обеспечение включает ПО, принадлежащее компании Canon Medical Systems Corporation, и ПО, лицензированное для компании Canon Medical Systems Corporation соответствующим Лицензиаром.

(1) Программное обеспечение и связанную с ним документацию разрешается использовать только с данной системой КТ. (Данное ограничение не относится к лицензии на программное обеспечение с открытым исходным кодом MPL2.)

(2) Права интеллектуальной собственности на программное обеспечение и связанную с ним документацию заказчику не передаются.

(3) Запрещается копирование программного обеспечения или документации, а также любая модификация всего или части программного обеспечения. (Данное ограничение не относится к лицензии на программное обеспечение с открытым исходным кодом MPL2.)

(4) Запрещается перекомпиляция и обратная сборка программного обеспечения.

(5) Запрещается присвоение, раскрытие, передача или сублицензирование программного обеспечения или документации любой третьей стороне. (Данное ограничение не относится к лицензии на программное обеспечение с открытым исходным кодом MPL2.)

(6) Программное обеспечение подпадает под действие законодательства и нормативных актов в сфере экспорта, принятых в США и Японии. Запрещается любой экспорт или реэкспорт всего или части программного обеспечения без надлежащего разрешения от правительства США или Японии.

(7) Владелец может изменить содержание настоящих документов, а также программ в программном обеспечении без предупреждения.

(8) Лицензиар не предоставляет какие-либо явно выраженные или подразумеваемые гарантии в случае любых косвенных, случайных убытков или штрафных убытков, связанных с программным обеспечением и документацией.

(9) Система содержит программное обеспечение, которое предоставляется на основе лицензии на программное обеспечение с открытым исходным кодом MPL2. Вы имеете право получать, модифицировать и распространять исходный код таких элементов программного обеспечения в соответствии с условиями лицензии MPL2. Чтобы получить исходный код соответствующего программного обеспечения, свяжитесь с нами по следующему адресу.

Canon Medical Systems Corporation

1385 Shimoishigami, Otawara, Tochigi 324-8550, Japan (Япония)

19.2 Соглашение для программного обеспечения Microsoft

Прочтите лицензионное соглашение с конечным пользователем об использовании программного обеспечения Microsoft.

Официальной версией признается версия лицензионного соглашения с конечным пользователем на английском языке.

Копия текста на английском языке приводится после текста на русском языке в данном руководстве. При необходимости обращайтесь к тексту на английском языке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Последнее обновление: ноябрь 2018 г.

УСЛОВИЯ ЛИЦЕНЗИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ MICROSOFT WINDOWS 10 IOT ENTERPRISE & MOBILE (ВСЕ ВЕРСИИ)

ЕСЛИ ВЫ ПРОЖИВАЕТЕ В СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ АМЕРИКИ (ИЛИ ЕСЛИ ЭТА СТРАНА ЯВЛЯЕТСЯ ВАШИМ ОСНОВНЫМ МЕСТОМ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ДЕЛОВЫХ ОПЕРАЦИЙ), ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ПОЛОЖЕНИЯМИ ОБ ОБЯЗАТЕЛЬНОМ АРБИТРАЖЕ И ОТКАЗЕ ОТ ГРУППОВОГО ИСКА В РАЗДЕЛЕ 8. ЭТИ ПОЛОЖЕНИЯ ВЛИЯЮТ НА МЕТОД РАЗРЕШЕНИЯ СПОРОВ.

Благодарим вас за то, что выбрали Microsoft!

В зависимости от того, как вы получили программное обеспечение Windows, настоящий документ является лицензионным соглашением между (i) вами и изготовителем устройства или установщиком программного обеспечения, который распространяет программное обеспечение вместе с вашим устройством; или (ii) вами и корпорацией Microsoft (или одним из ее аффилированных лиц, в зависимости от места вашего проживания либо основного места осуществления деловых операций), если вы приобрели программное обеспечение у розничного продавца. Корпорация Microsoft является изготовителем устройства, если речь идет об устройствах, произведенных корпорацией Microsoft или одним из ее аффилированных лиц, а также розничным продавцом, если программное обеспечение приобретается непосредственно у Microsoft.

В настоящем соглашении описываются ваши права и условия использования программного обеспечения Windows. Полностью изучите соглашение, включая печатные условия лицензии, которые сопровождают программное обеспечение, и условия, включенные посредством ссылки, поскольку все положения имеют большое значение и являются неотъемлемой частью применимого к вам соглашения. Чтобы просмотреть условия, включенные посредством ссылки, вставьте ссылку (aka.ms/) в окно браузера.

Принимая условия настоящего соглашения или используя программное обеспечение, вы соглашаетесь со всеми настоящими условиями, а также даете согласие на передачу определенной информации в процессе активации и использования программного обеспечения в соответствии с положениями о конфиденциальности, содержащимися в Разделе 3. Если вы не принимаете и не выполняете настоящие условия, вы не можете использовать программное обеспечение или его компоненты. Вы можете обратиться к изготовителю устройства, установщику или вашему розничному продавцу, если вы приобрели программное обеспечение напрямую, чтобы узнать правила возврата товара и согласно этим правилам вернуть программное обеспечение или устройство для получения возмещения его стоимости или зачисления эквивалентной суммы на ваш счет. Вы должны действовать в соответствии с этими правилами, в рамках которых для возврата денежных средств или для зачисления эквивалентной суммы на ваш счет может потребоваться возврат программного обеспечения вместе с устройством в полной комплектации, на котором оно установлено, если это применимо.

1. **Обзор.**
   a. **Область применения.** Настоящее соглашение относится к программному обеспечению Windows, которое было предварительно установлено на вашем устройстве или приобретено у розничного продавца и установлено вами самостоятельно, носителям, на которых вы получили программное обеспечение (если таковые имеются), любым шрифтам, значкам, изображениям или звуковым файлам, предоставляемым в составе программного обеспечения, а также ко всем обновлениям, новым версиям, дополнениям или службам Microsoft для программного обеспечения, если на них не распространяются иные условия. Это также касается разработанных в Microsoft приложений для Windows, которые обеспечивают функциональные возможности, связанные, например, с почтой, календарем, контактами и новостями, и предоставляются в составе Windows. Если настоящее соглашение содержит условия, касающиеся функции или службы, которые не доступны на вашем устройстве, то эти условия не применяются.
   b. **Дополнительные условия.** В зависимости от возможностей вашего устройства, его конфигурации и способа его использования, к использованию некоторых функций, служб и приложений могут применяться дополнительные условия Microsoft или третьих лиц.
      (i) Некоторые приложения для Windows предоставляют доступ к онлайновым службам или зависят от них, при этом использование таких служб иногда регулируется отдельными условиями и правилами защиты персональных данных, например Соглашением об использовании служб Microsoft, которое опубликовано на веб-сайте по адресу aka.ms/msa. Вы можете просмотреть эти условия и правила в разделе условий использования службы или в настройках приложения (в соответствующих случаях). Прочтите их внимательно. Службы могут быть доступны не во всех регионах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(ii) Изготовитель или установщик также может предварительно установить приложения, на которые будут распространяться отдельные условия лицензии.

(iii) Программное обеспечение может содержать программы третьих лиц, например Adobe Flash Player, лицензия на которые предоставляется на их собственных условиях. Вы соглашаетесь с тем, что использование вами программы Adobe Flash Player регулируется условиями лицензии Adobe Systems Incorporated, опубликованными на веб-сайте по адресу aka.ms/adobeflash. Adobe и Flash являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками корпорации Adobe Systems Incorporated в США и (или) других странах.

(iv) Программное обеспечение может содержать программы третьих лиц, предоставляемые вам по лицензии в соответствии с настоящим соглашением или в рамках их собственных условий лицензирования. Условия лицензии, уведомления и подтверждения (при их наличии), касающиеся программы третьего лица, можно просмотреть на веб-сайте по адресу aka.ms/thirdpartynotices.

2. **Права на установку и использование.**

a. **Лицензия.** Лицензия на программное обеспечение предоставляется на постоянной основе для устройства, с которым было приобретено программное обеспечение. Вы имеете право использовать данное программное обеспечение только для этого устройства.

b. **Устройство.** В настоящем соглашении «устройство» означает физическую аппаратную систему с внутренним запоминающим устройством, в которой может быть запущено программное обеспечение. Аппаратный раздел или сверхкомпактный сервер считается устройством.

c. **Ограничения.** Изготовитель или установщик и Microsoft сохраняют за собой все права (например, права, предусмотренные законами об интеллектуальной собственности), которые не предоставляются явным образом в рамках настоящего соглашения. Например, настоящая лицензия не предоставляет вам права:

(i) отдельно использовать или виртуализировать компоненты программного обеспечения;

(ii) публиковать, копировать (за исключением разрешенной резервной копии) программное обеспечение, предоставлять его в прокат, в аренду или во временное пользование;

(III) переносить программное обеспечение;

(iv) пытаться обойти технические ограничения в программном обеспечении;

(v) использовать программное обеспечение в качестве серверного программного обеспечения, для предоставления услуг размещения на коммерческой основе, предоставлять данное программное обеспечение для одновременного использования несколькими пользователями в сети, устанавливать программное обеспечение на сервере и предоставлять пользователям удаленный доступ к нему или устанавливать программное обеспечение на устройстве для использования только удаленными пользователями;

(vi) осуществлять вскрытие технологии, декомпилировать или дизассемблировать программное обеспечение либо предпринимать соответствующие попытки, кроме как в той мере и в тех случаях, когда это (a) разрешено действующим законодательством; (b) разрешено условиями лицензирования, регулирующими использование компонентов с открытым исходным кодом, которые могут входить в состав данного программного обеспечения; или (c) необходимо для отладки изменений каких-либо библиотек, лицензируемых по малой стандартной общественной лицензии GNU, которые входят в состав программного обеспечения и связанны с ним; и

(vii) при использовании интернет-функций вы не имеете права использовать их каким-либо образом, который может помешать их использованию другими лицами, пытаться получить несанкционированный доступ к каким-либо службам, данным, учетным записям или сетям или несанкционированно их использовать.

d. **Сценарии использования несколькими пользователями.**

(i) **Несколько версий.** Если при приобретении программного обеспечения вам было предоставлено несколько версий (например, 32-разрядная и 64-разрядная версии), вы имеете право одновременно установить и активировать только одну из них.

(ii) **Несколько подключений или пул подключений.** Оборудование или программное обеспечение, которое вы используете для мультиплексирования или создания пула подключений либо уменьшения количества устройств или пользователей, которые осуществляют доступ к программному обеспечению или используют его, не уменьшает необходимое количество лицензий. Вы можете

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

использовать такое оборудование или программное обеспечение только при наличии лицензии на каждый экземпляр используемого программного обеспечения.

(iii) **Подключение устройств.** К программному обеспечению, установленному на лицензированном устройстве, может осуществляться доступ с 20 других устройств в целях использования таких функций программного обеспечения, как файловые службы, службы печати, информационные службы Интернета и службы общего доступа к подключению Интернета, а также службы телефонии на лицензированном устройстве. Ограничение в 20 подключений применяется к устройствам, обращающимся к программному обеспечению косвенно с помощью «мультиплексирования» или другого программного обеспечения либо оборудования, образующего пулы подключений. Вы можете разрешить любому количеству устройств обращаться к программному обеспечению, установленному на лицензированном устройстве, для синхронизации данных между устройствами. Однако данный раздел не означает, что вы имеете право устанавливать программное обеспечение или использовать его основную функцию (за исключением возможностей, указанных в данном разделе) на любом из таких других устройств.

(iv) **Удаленный доступ.** Пользователи могут осуществлять доступ к лицензированному устройству с другого устройства с помощью технологий удаленного доступа, если для удаленного устройства приобретена отдельная лицензия на запуск того же программного обеспечения или его более новой версии.

(v) **Удаленный помощник.** Вы можете использовать технологии удаленного помощника для общего доступа к активному сеансу без получения каких-либо дополнительных лицензий на программное обеспечение. Удаленный помощник позволяет одному пользователю подключаться напрямую к компьютеру другого пользователя, как правило, в целях устранения проблем.

(vi) **POS-приложение.** Если программное обеспечение устанавливается на устройстве розничной точки обслуживания, вы можете использовать данное программное обеспечение вместе с приложением для точки обслуживания («POS-приложением»). POS-приложение является программным приложением, которое предоставляет только следующие функции: (i) обрабатывает операции купли-продажи и обслуживания, сканирует и отслеживает наличные товары, регистрирует и (или) передает информацию о покупателе и выполняет сопутствующие функции управления и (или) (ii) напрямую и косвенно предоставляет информацию покупателям об имеющихся товарах и услугах. Вместе с данным программным обеспечением вы можете использовать дополнительные программы, которые: (i) непосредственно подходят для конкретного использования на устройстве, предусмотренного изготовителем, или (ii) обеспечивают системные программы, управление ресурсами и антивирусную или аналогичную защиту. Уточнение: банкомат не является POS-терминалом.

(vii) **Устройства для облачных вычислений.** Если на вашем устройстве используется интернет-браузер для подключения и доступа к облачным приложениям, то: (i) функции рабочего стола не могут запускаться локально на устройстве и (ii) все файлы, созданные путем использования функций рабочего стола, не могут постоянно храниться в системе. В настоящем соглашении термин «функции рабочего стола» означает задачи или процессы потребителей, бизнес-задачи или процессы, выполняемые компьютером или вычислительным устройством. Сюда относятся средства электронной почты, обработка текстов, электронные таблицы, базы данных, планирование, сетевые или интернет-браузеры и управление личными финансами.

(viii) **Функции рабочего стола.** Если ваша система выполняет функции рабочего стола, вам необходимо убедиться в том, что они: (i) используются только для поддержки приложения и (ii) работают только тогда, когда используются с приложением.

e. Функции Windows 10 IoT Enterprise только для разработки и тестирования

(i) **Контейнеры Windows 10**. Вы можете использовать контейнеры Windows 10 только в коммерческих целях и в рамках коммерческой деятельности с применением службы Microsoft Azure IoT Edge. На устройстве можно использовать любое количество сред виртуальных операционных систем, созданных как контейнеры Windows 10 с помощью среды выполнения Microsoft Azure IoT Edge Runtime.

(ii) **Проверка работоспособности устройства.** Вы можете использовать функцию проверки работоспособности устройства в коммерческих целях только в том случае, если вы заключили соглашение об основных услугах Microsoft Windows IoT на веб-сайте по адресу: https://azure.microsoft.com/en-us/services/windows-10-iot-core/.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

f. **Ограниченная область применения.** Изготовитель разработал данное лицензированное устройство для конкретного использования. Вы имеете право **использовать** данное программное обеспечение только для этой цели.

3. **Конфиденциальность. Согласие на использование данных.** Мы заботимся о вашей конфиденциальности. Некоторые компоненты программного обеспечения предусматривают отправку или получение данных при их использовании. Многие из этих компонентов можно отключить в пользовательском интерфейсе или не использовать вовсе. Принимая условия настоящего соглашения и используя программное обеспечение, вы соглашаетесь с тем, что Microsoft может собирать, использовать и раскрывать сведения, как описано в Заявлении о конфиденциальности корпорации Microsoft, доступном на веб-сайте по адресу aka.ms/privacy, а также как может быть описано в пользовательском интерфейсе, связанном с компонентами программного обеспечения.
4. **Авторизованное программное обеспечение и активация.** Вы имеете право использовать данное программное обеспечение только в том случае, если у вас имеется соответствующая лицензия, а программное обеспечение было должным образом активировано с использованием подлинного ключа продукта или другим разрешенным способом. При подключении к Интернету во время использования программного обеспечения оно автоматически обращается в Microsoft или к аффилированному лицу Microsoft, чтобы подтвердить подлинность программного обеспечения, после чего лицензия связывается с лицензированным устройством. Можно также вручную активировать программное обеспечение через Интернет или по телефону. В любом из этих случаев будут передаваться некоторые данные, поэтому услуги Интернета, телефонной связи и обмена SMS-сообщениями могут быть платными. Во время активации (или повторной активации, которая может потребоваться после изменения компонентов устройства) программное обеспечение может определить, что установленный экземпляр является контрафактным, не получен по официальной лицензии или содержит несанкционированные изменения. Если активация не будет выполнена, программное обеспечение попытается внести исправления, заменив незаконно измененное программное обеспечение Microsoft подлинным. Кроме того, вы можете получать напоминания о необходимости приобретения официальной лицензии для программного обеспечения. Успешная активация не подтверждает тот факт, что программное обеспечение является подлинным или лицензированным надлежащим образом. Запрещается обходить процедуру активации. Для проверки подлинности вашего программного обеспечения и наличия надлежащей лицензии на него посетите веб-сайт по адресу aka.ms/genuine. Определенные обновления, поддержка и другие службы предлагаются только пользователям подлинного программного обеспечения Microsoft.
5. **Обновления.** Вы можете получать обновления только от Microsoft или через авторизованные источники, и Microsoft может потребоваться обновить вашу систему, чтобы предоставить вам эти обновления. Программное обеспечение периодически проверяет наличие системных обновлений и обновлений для приложений, а также может загружать и устанавливать их для вас. Если автоматические обновления разрешены на вашем устройстве, принимая условия настоящего соглашения, вы даете согласие на получение автоматических обновлений этих типов без дополнительного уведомления.
6. **Географические и экспортные ограничения.** Если к вашему программному обеспечению применяются ограничения на использование в определенном географическом регионе, вы можете актировать его только в этом регионе. Кроме того, вы должны соблюдать все внутренние и международные нормы экспортного законодательства, применимые к программному обеспечению, включая ограничения в отношении места назначения, конечных пользователей и конечного использования. Дополнительную информацию о географических и экспортных ограничениях см. на веб-сайте по адресу aka.ms/exporting.
7. **Поддержка и возврат денежных средств.** Для получения общих сведений о технической поддержке программного обеспечения обращайтесь к изготовителю устройства или установщику. См. номер телефона службы технической поддержки, предоставленный вместе с программным обеспечением. Microsoft может предоставлять ограниченные услуги технической поддержки для надлежащим образом лицензированного программного обеспечения в отношении обновлений и дополнительных компонентов, полученных непосредственно от Microsoft, как указано на веб-сайте по адресу aka.ms/mssupport. Если вам требуется возврат денежных средств, обратитесь к изготовителю или установщику, чтобы узнать правила возврата денежных средств. Вы должны действовать в соответствии с этими правилами, в рамках которых для возврата денежных средств может потребоваться возврат программного обеспечения вместе с устройством в полной комплектации, на котором оно установлено.
8. **Положение об обязательном арбитраже и отказе от группового иска, если вы проживаете в США (или если эта страна является вашим основным местом осуществления деловых операций).**

   Мы надеемся, что у нас никогда не возникнет никаких споров, но в случае их возникновения мы с вами соглашаемся, что попытаемся решить их путем неофициальных переговоров в течение 60 дней. Если решить спор таким образом не удастся, мы с вами соглашаемся **на решение спора путем проведения индивидуального обязательного арбитражного разбирательства Американской арбитражной ассоциацией («AAA») согласно Федеральному арбитражному акту (далее — «FAA») и отказываемся от права обращаться в суд для рассмотрения спора судьей или судом присяжных**. Вместо этого все споры будут разрешаться нейтральным арбитром, решение которого будет окончательным, за исключением ограниченного права на апелляцию в соответствии с FAA. **Групповые иски, групповые арбитражные разбирательства, общие иски поверенных и любые другие судебные процессы, в котором любая из сторон действует в качестве представителя, запрещаются.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Также запрещается объединять индивидуальные судебные процессы без согласия всех сторон. Понятия «мы», «наш» и «нас» подразумевают корпорацию Microsoft, изготовителя устройства и установщика программного обеспечения.

a. **Охватываемые споры — все, за исключением споров, касающихся интеллектуальной собственности.** Термин «спор» применяется в наиболее широком его понимании. Он подразумевает все требования или противоречия между вами и изготовителем или установщиком либо вами и Microsoft в отношении программного обеспечения, его цены или настоящего соглашения в соответствии с любой правовой теорией, в том числе на основании договора, гарантии, гражданского правонарушения, законодательного акта или положения, **за исключением споров, связанных с обеспечением исполнения или действием ваших либо наших прав интеллектуальной собственности или же прав интеллектуальной собственности ваших либо наших лицензиаров**.

b. **Сначала необходимо отправить Уведомление о споре.** Если у вас возник спор и наши представители службы поддержки клиентов не смогли разрешить его, отправьте Уведомление о споре почтой США по адресу изготовителя или установщика с пометкой ATTN: LEGAL DEPARTMENT. Если вы ведете спор с Microsoft, отправьте Уведомление о споре по адресу: Microsoft Corporation, ATTN: LCA ARBITRATION, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052-6399. Укажите свои ФИО, адрес, контактные данные, а также суть проблемы и ваше предложение по ее решению. Форму можно найти на веб-сайте по адресу aka.ms/disputeform. Мы выполним те же действия, если у нас возникнет спор с вами. Если спор не будет разрешен в течение 60 дней, вы или мы можем начать арбитражное разбирательство.

c. **Обращение в суд мелких тяжб.** Вместо отправки Уведомления о споре по почте, если такой спор соответствует всем условиям подачи заявления в суд мелких тяжб, вы можете подать заявление о рассмотрении спора в суд мелких тяжб в стране вашего проживания (или стране, которая является вашим основным местом осуществления деловых операций) или в стране, которая является нашим основным местом ведения бизнеса, — в суд округа Кинг (штат Вашингтон, США), если вы ведете спор с Microsoft. Мы надеемся, что вы пришлете нам по почте Уведомление о споре и предоставите 60-дневный срок для его разрешения, но вы не обязаны это делать и можете сразу подать заявление о рассмотрении спора в суд мелких тяжб.

d. **Арбитражное производство.** AAA будет проводить арбитраж в соответствии со своими Правилами торгового арбитража (либо со своими Правилами арбитража потребителей, если вы являетесь физическим лицом и используете программное обеспечение в личных или семейных целях или если сумма спора не превышает 75 000 долларов США независимо от того, являетесь ли вы физическим лицом и от того, каким образом вы используете программное обеспечение). Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт по адресу aka.ms/adr или позвоните по телефону 1-800-778-7879. Чтобы начать арбитраж, отправьте в AAA форму, доступную на веб-сайте по адресу aka.ms/arbitration, а также отправьте копию изготовителю или установщику (или в Microsoft, если вы ведете спор с Microsoft). Если сумма спора не превышает 25 000 долларов США, слушание проводится по телефону, за исключением случаев, когда, по мнению арбитра, существуют достаточные основания для проведения слушания в личном присутствии. Любое слушание в личном присутствии должно проводиться в стране вашего проживания (или в стране, которая является вашим основным местом осуществления деловых операций) или в стране, которая является нашим основным местом осуществления деловых операций, — в суде округа Кинг (штат Вашингтон, США), если вы ведете спор с Microsoft. Место рассмотрения спора определяется по вашему усмотрению. Как и суд, арбитр может вынести решение о возмещении убытков лично вам. Арбитр может вынести декларативное решение или судебный запрет только лично вам для удовлетворения вашего личного требования.

e. **Арбитражные сборы и выплаты.**

   (i) **Споры, сумма которых не превышает 75 000 долларов США.** Изготовитель или установщик (или корпорация Microsoft, если вы ведете спор с Microsoft) немедленно возместит вам заявочную пошлину и компенсирует расходы AAA и арбитра. При отклонении вами нашего последнего письменного предложения о мирном урегулировании, поступившего до назначения арбитра, спор подлежит разрешению арбитром («арбитражное решение»), и если арбитр присуждает вам сумму, превышающую ту, что указана в последнем письменном предложении, изготовитель или установщик (или корпорация Microsoft, если вы ведете спор с Microsoft) делает следующее: (1) выплачивает большую из двух сумм или 1 000 долларов США; (2) оплачивает ваши разумные расходы на юридические услуги (при наличии таковых); и (3) возмещает все расходы (включая оплату услуг экспертного свидетеля и связанные расходы), которые обоснованно понес ваш адвокат при проведении расследования и для подготовки и подачи вашего иска в арбитражный суд. Сумму определяет арбитр, за исключением случаев, когда между вами и нами существует отдельное соглашение об этом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(ii) **Споры, сумма которых превышает 75 000 долларов США.** Выплата заявочных пошлин и вознаграждений AAA и арбитра, а также компенсация их расходов регулируется правилами AAA.

(iii) **Споры на любую сумму.** Если арбитраж инициируется вами, мы потребуем возмещения своих затрат на выплаты и расходы, связанные с услугами AAA или арбитра, либо возврата возмещенных вам заявочных пошлин только в том случае, если арбитр признает арбитражное производство необоснованным или связанным с ненадлежащей целью. Если арбитраж инициируется нами, мы выплатим все заявочные пошлины, вознаграждение AAA и арбитру и компенсируем понесенные ими расходы. Мы не будем требовать от вас возмещения своих расходов на оплату услуг адвоката или компенсацию его расходов в случае арбитража. Выплаты и расходы не учитываются при определении суммы спора.

f. **Споры должны быть поданы на рассмотрение в течение одного года.** Все требования и споры (за исключением споров, касающихся интеллектуальной собственности, — см. Раздел 9.a) необходимо передавать в суд мелких тяжб или арбитражный суд в течение одного года с момента, когда они впервые могли быть переданы в суд. В противном случае возможность их передачи в суд утрачивается окончательно.

g. **Ограничение недействительности.** В случае признания отказа от группового иска незаконным или не подлежащим судебной защите в отношении отдельных или всех частей спора эти части не будут рассмотрены в арбитражном порядке, а будут переданы в суд, а остальные части спора будут рассмотрены в ходе арбитража. Если какое-либо положение Раздела 9 признается незаконным или не подлежащим судебной защите, оно отделяется от остальных положений Раздела 9, которые сохраняют юридическую силу.

h. **Противоречиеправилам AAA.** Настоящее соглашение применяется в отсутствие противоречий Правилам торгового арбитража или Правилами потребительского арбитража, установленным Американской арбитражной ассоциацией.

i. **Microsoft как сторона или сторонний бенефициар.** Если Microsoft является изготовителем устройства или вы приобрели данное программное обеспечение у розничного продавца, Microsoft является стороной настоящего соглашения. В противном случае Microsoft является не стороной, а сторонним бенефициаром в соглашении между вами и изготовителем или установщиком при разрешении споров путем неофициальных переговоров и арбитража.

9. **Применимое законодательство.** Все требования и споры в отношении программного обеспечения, его цены или настоящего соглашения, включая требования в связи с нарушением договора и законов о защите прав потребителей, положений о недобросовестной конкуренции, положений о подразумеваемых гарантиях, а также требования в связи с неправомерным обогащением и гражданским правонарушением, регулируются законодательством штата или страны вашего проживания (либо страны, которая является вашим основным местом осуществления деловых операций) независимо от принципов коллизионного права. В США все связанные с арбитражем положения регулирует FAA.

10. **Права потребителей, региональные отличия.** Настоящее соглашение описывает определенные юридические права. Вы можете иметь другие права, включая права потребителя, в соответствии с законами вашего штата или страны. Вы также можете иметь права в отношении лица, у которого вы приобрели программное обеспечение. Настоящее соглашение не изменяет такие права, если это не допускается законами вашего штата или страны. Например, если вы приобрели программное обеспечение в одном из приведенных ниже регионов или к нему применяется императивное государственное законодательство, тогда к вам применяются следующие положения:

a. **Австралия.** Ссылки на «ограниченную гарантию» — это ссылки на явную гарантию, предоставляемую Microsoft, изготовителем или установщиком. Эта гарантия предоставляется дополнительно к другим правам и средствам их защиты, которые вы можете иметь согласно законодательству, включая права и средства их защиты в соответствии с гарантиями, предусмотренными Законом Австралии о правах потребителей.

В этом разделе под «товарами» подразумевается программное обеспечение, в отношении которого Microsoft, изготовитель или установщик предоставляет явную гарантию. На наши товары распространяются гарантии, не подлежащие исключению по Закону Австралии о правах потребителей. Вы имеете право на замену или возмещение стоимости в случае крупной неисправности или на компенсацию в случае других разумных предвиденных потерь или повреждений. Вы также имеете право на ремонт или замену товаров, если неисправность не является крупной, но качество товаров является неприемлемым.

b. **Канада.** Вы можете перестать получать обновления на вашем устройстве, отключив доступ к Интернету. При повторном подключении к Интернету программное обеспечение возобновит проверку наличия обновлений и установит их.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. **Европейский Союз.** Ограничение на использование в образовательных целях, описанное в Разделе 12.d(i) ниже, не применяется в юрисдикциях, список которых приведен на веб-сайте по адресу: aka.ms/academicuse.

d. **Германия и Австралия.**

(i) **Гарантия.** Должным образом лицензированное программное обеспечение будет в основном функционировать в соответствии с материалами Microsoft, которые его сопровождают. Однако изготовитель или установщик и Microsoft не предоставляют никаких договорных гарантий в отношении лицензированного программного обеспечения.

(ii) **Ограничение ответственности.** В случае преднамеренного поведения, грубой неосторожности, несоблюдения требований, основанных на Законе об ответственности за качество продукции, а также в случае смерти, причинения вреда здоровью или физической травмы, изготовитель, установщик или Microsoft несет ответственность в соответствии с законодательством.

В зависимости от предыдущего предложения, изготовитель, установщик или Microsoft будет нести ответственность только за незначительную неосторожность, если изготовитель, установщик или Microsoft нарушает такие существенные договорные обязательства, выполнение которых обеспечивает надлежащее исполнение этого соглашения, нарушение которых может поставить под угрозу достижение целей настоящего соглашения и на выполнение которых может постоянно полагаться сторона соглашения (так называемые «основные обязательства»). В других случаях незначительной неосторожности изготовитель, установщик или Microsoft ответственность нести не будет.

e. **Прочие регионы.** Актуальный перечень региональных отличий см. на веб-сайте по адресу aka.ms/variations.

11. Дополнительные уведомления.

a. **Сети, использование данных и Интернета.** Для использования некоторых функций программного обеспечения и служб, доступных в рамках программного обеспечения, может потребоваться доступ вашего устройства к Интернету. На ваши действия, связанные с доступом и использованием (в том числе на соответствующие расходы), могут распространяться условия вашего соглашения с поставщиком услуг мобильной связи или услуг Интернета. Некоторые функции программного обеспечения могут помочь вам получить более эффективный доступ к Интернету, но расчеты относительно использования, производимые в программном обеспечении, могут отличаться от показателей вашего поставщика услуг. Во всех случаях вы несете ответственность за (i) понимание и соблюдение условий ваших тарифных планов и соглашений, а также (ii) за любые проблемы, связанные с использованием сетей (в том числе общедоступных и открытых) или получением доступа к ним. Вы можете использовать программное обеспечение для подключения к сетям, а также для передачи информации о доступе к этим сетям, только если у вас есть соответствующее разрешение.

b. **Видеостандарты H.264/AVC и MPEG-4, а также VC-1.** В данном программном обеспечении может использоваться технология декодирования H.264/MPEG-4 AVC и (или) VC-1. Компания MPEG LA, L.L.C. требует включения следующего уведомления:
ДАННЫЙ ПРОДУКТ ЛИЦЕНЗИРОВАН В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ ЛИЦЕНЗИЙ В СОСТАВЕ ПАТЕНТНОГО ПОРТФЕЛЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ СЖАТИЯ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ AVC, VC-1 И MPEG-4 PART 2 ДЛЯ ЛИЧНОГО И НЕКОММЕРЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕМ С ЦЕЛЬЮ (i) КОДИРОВАНИЯ ВИДЕО В СООТВЕТСТВИИ С ВЫШЕУКАЗАННЫМИ СТАНДАРТАМИ («ВИДЕОСТАНДАРТАМИ») И (ИЛИ) (ii) ДЕКОДИРОВАНИЯ ВИДЕО В ФОРМАТАХ AVC, VC-1 И MPEG-4 PART 2, КОТОРОЕ БЫЛО ЗАКОДИРОВАНО ПОТРЕБИТЕЛЕМ В РАМКАХ ЛИЧНОЙ И НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И (ИЛИ) КОТОРОЕ БЫЛО ПОЛУЧЕНО ОТ ПОСТАВЩИКА ВИДЕО, ИМЕЮЩЕГО ЛИЦЕНЗИЮ НА ПОСТАВКУ ТАКОГО ВИДЕО. ЛИЦЕНЗИИ ДЛЯ ДРУГОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ И НЕ ПОДРАЗУМЕВАЮТСЯ. ЗА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ СВЕДЕНИЯМИ ОБРАЩАЙТЕСЬ В КОМПАНИЮ MPEG LA, L.L.C. СМ. ВЕБ-САЙТ WWW.MPEGLA.COM.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. **Защита от вредоносных программ.** Microsoft заботится о защите вашего устройства от вредоносных программ. Программное обеспечение будет включать защиту от вредоносного ПО, если другая защита не установлена или ее срок действия истек. Для этого другое антивредоносное программное обеспечение будет отключено или вам может потребоваться его удалить.

12. **Полнота соглашения.** Настоящее соглашение (включая условия лицензии в печатном виде или другие условия, которые сопровождают предоставляемые изготовителем, установщиком или Microsoft и используемые вами дополнительные компоненты, обновления и службы для программного обеспечения), а также условия, которые включены в настоящее соглашение путем веб-ссылок, составляют полное соглашение по программному обеспечению и таким дополнительным компонентам, обновлениям и веб-службам (за исключением случаев, когда изготовитель, установщик или Microsoft предоставляют другие условия с такими дополнительными компонентами, обновлениями и службами). Вы можете просмотреть настоящее соглашение после запуска программного обеспечения, посетив веб-сайт по адресу microsoft.com/useterms или последовательно выбрав в меню пункты «Параметры», «Система» и «Об этом программном обеспечении». Кроме того, вы можете и соглашаетесь просмотреть условия, включенные путем ссылок в настоящее соглашение, введя URL-адрес в адресную строку браузера. Вы обязуетесь прочитать условия, в том числе указанные посредством ссылок, перед использованием программного обеспечения или служб. Вы понимаете, что, используя программное обеспечение и службы, вы выражаете согласие с настоящим соглашением и условиями, ссылки на которые в нем содержатся. В настоящем соглашении также содержатся информационные ссылки. Ссылки на уведомления и условия, обязательные для выполнения обеими сторонами:

- Заявление о конфиденциальности Windows 10 (aka.ms/privacy)
- Соглашение об использовании служб Microsoft (aka.ms/msa)
- Условия лицензии для Adobe Flash Player (aka.ms/adobeflash)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

****

ОТСУТСТВИЕ ГАРАНТИИ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА ВАШЕМ УСТРОЙСТВЕ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЛОЖЕНИЯ) ЛИЦЕНЗИРУЕТСЯ ПО ПРИНЦИПУ «КАК ЕСТЬ». В МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЙ ВАШИМ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ СТЕПЕНИ ВЫ ПРИНИМАЕТЕ НА СЕБЯ ВЕСЬ РИСК В ОТНОШЕНИИ КАЧЕСТВА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. ЕСЛИ ОНО ОКАЖЕТСЯ ДЕФЕКТНЫМ, ВЫ ПРИНИМАЕТЕ НА СЕБЯ ВСЕ ЗАТРАТЫ ПО ЕГО ОБСЛУЖИВАНИЮ ИЛИ ИСПРАВЛЕНИЮ. НИ ИЗГОТОВИТЕЛЬ УСТРОЙСТВА, НИ MICROSOFT НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ЯВНЫХ ГАРАНТИЙ ИЛИ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. В СТЕПЕНИ, ДОПУСТИМОЙ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, ИЗГОТОВИТЕЛЬ И MICROSOFT ИСКЛЮЧАЮТ ВСЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ И УСЛОВИЯ, ВКЛЮЧАЯ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ, КАЧЕСТВА, ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ И ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНЫХ ПРАВООБЛАДАТЕЛЕЙ. В СООТВЕТСТВИИ С МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ У ВАС МОГУТ БЫТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРАВА ПОТРЕБИТЕЛЯ ИЛИ НОРМАТИВНЫЕ ГАРАНТИИ, КОТОРЫЕ НАСТОЯЩИЕ УСЛОВИЯ НЕ МОГУТ ИЗМЕНИТЬ.

ЕСЛИ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ ГАРАНТИЯ ИЛИ УСЛОВИЕ, НЕСМОТРЯ НА ТО, ЧТО ТАКАЯ ГАРАНТИЯ ИЛИ УСЛОВИЕ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ НАСТОЯЩИМ СОГЛАШЕНИЕМ, СРОК ДЕЙСТВИЯ ТАКОЙ ГАРАНТИИ ИЛИ УСЛОВИЯ СОСТАВЛЯЕТ 90 ДНЕЙ С МОМЕНТА, КОГДА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЫЛО ПРИОБРЕТЕНО ПЕРВЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ. ЕСЛИ ИЗГОТОВИТЕЛЬ ИЛИ MICROSOFT НАРУШАЕТ ТАКУЮ ГАРАНТИЮ ИЛИ УСЛОВИЕ, ВАШИМ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ СРЕДСТВОМ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ ПО УСМОТРЕНИЮ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ИЛИ MICROSOFT ЯВЛЯЕТСЯ (I) БЕСПЛАТНОЕ ИСПРАВЛЕНИЕ ИЛИ ЗАМЕНА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛИБО (II) ВОЗВРАТ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ИЛИ УСТРОЙСТВА, НА КОТОРОМ БЫЛО УСТАНОВЛЕНО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ЕСЛИ ТАК РЕШИТ ИЗГОТОВИТЕЛЬ ИЛИ MICROSOFT) ДЛЯ ВОЗМЕЩЕНИЯ ВЫПЛАЧЕННОЙ СУММЫ ПРИ НАЛИЧИИ ТАКОВОЙ. ЭТИМ ОГРАНИЧИВАЮТСЯ ВАШИ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ПРАВ В СЛУЧАЕ НАРУШЕНИЯ ГАРАНТИИ ИЛИ УСЛОВИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ.

В СТЕПЕНИ, НЕ ЗАПРЕЩЕННОЙ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, ЕСЛИ У ВАС ЕСТЬ КАКИЕ-ЛИБО ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВОЗМЕЩЕНИЯ УБЫТКОВ, ВЫ МОЖЕТЕ ВЗЫСКАТЬ С ИЗГОТОВИТЕЛЯ ИЛИ MICROSOFT ТОЛЬКО ПРЯМЫЕ УБЫТКИ В ПРЕДЕЛАХ СУММЫ, УПЛАЧЕННОЙ ВАМИ ЗА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ИЛИ НЕ БОЛЕЕ 50 ДОЛЛАРОВ США, ЕСЛИ ВЫ ПОЛУЧИЛИ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕСПЛАТНО). ВЫ НЕ МОЖЕТЕ ВЗЫСКАТЬ И ОТКАЗЫВАЕТЕСЬ ОТ КАКИХ-ЛИБО ПРАВ ОТНОСИТЕЛЬНО ВЗЫСКАНИЯ КАКИХ-ЛИБО ДРУГИХ УБЫТКОВ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАКИХ-ЛИБО СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРАВА, ВКЛЮЧАЯ УПУЩЕННУЮ ВЫГОДУ И ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ, ОПОСРЕДОВАННЫЕ ИЛИ СЛУЧАЙНЫЕ УБЫТКИ В СООТВЕТСТВИИ С КАКОЙ-ЛИБО ЧАСТЬЮ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ, ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ПРАВОВОЙ ТЕОРИЕЙ. ЭТО ОГРАНИЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ (I) НА ВСЕ, ЧТО СВЯЗАНО С НАСТОЯЩИМ СОГЛАШЕНИЕМ, ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЛОЖЕНИЯ), УСТРОЙСТВОМ, СЛУЖБАМИ, ПОВРЕЖДЕНИЕМ ИЛИ УТРАТОЙ ДАННЫХ, СБОЕМ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ИЛИ ПОЛУЧЕНИИ ДАННЫХ, СОДЕРЖИМЫМ (ВКЛЮЧАЯ КОД) НА ВЕБ-САЙТАХ ИЛИ ПРОГРАММАМИ ТРЕТЬИХ ЛИЦ, (II) НА ТРЕБОВАНИЯ В СВЯЗИ С НАРУШЕНИЕМ ДОГОВОРА, ГАРАНТИИ ИЛИ УСЛОВИЯ; СТРОГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ, НЕОСТОРОЖНОСТЬЮ ИЛИ ДРУГИМ ГРАЖДАНСКИМ ПРАВОНАРУШЕНИЕМ; НАРУШЕНИЕМ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО АКТА ИЛИ ПОЛОЖЕНИЯ; НЕПРАВОМЕРНЫМ ОБОГАЩЕНИЕМ ИЛИ НА ТРЕБОВАНИЯ ПО КАКОЙ-ЛИБО ДРУГОЙ ПРАВОВОЙ ТЕОРИИ.

ИСКЛЮЧЕНИЯ В НАСТОЯЩЕМ СОГЛАШЕНИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ВОЗМЕЩЕНИЯ УБЫТКОВ, И ОГРАНИЧЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРАВА ПРИМЕНЯЮТСЯ ДАЖЕ В СЛУЧАЯХ, ЕСЛИ У ВАС НЕТ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРАВА (ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛИЦЕНЗИРОВАНО «КАК ЕСТЬ»), ЕСЛИ ИСПРАВЛЕНИЕ, ЗАМЕНА ИЛИ ВОЗМЕЩЕНИЕ СТОИМОСТИ (ЕСЛИ ТРЕБУЕТСЯ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ) НЕ КОМПЕНСИРУЮТ ВАМ ВСЕ УБЫТКИ, ЕСЛИ ПРОИЗВОДИТЕЛЮ ИЛИ MICROSOFT БЫЛО ИЛИ ДОЛЖНО БЫЛО БЫТЬ ИЗВЕСТНО О ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ УБЫТКОВ ИЛИ ЕСЛИ СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ПРАВА НЕ ДОСТИГАЕТ СВОЕЙ ОСНОВНОЙ ЦЕЛИ.

Узнайте у изготовителя устройства, распространяется ли гарантия на ваше устройство.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Last updated November 2018

MICROSOFT SOFTWARE LICENSE TERMS

WINDOWS 10 IOT ENTERPRISE & MOBILE (ALL EDITIONS)

IF YOU LIVE IN (OR IF YOUR PRINCIPAL PLACE OF BUSINESS IS IN) THE UNITED STATES, PLEASE READ THE BINDING ARBITRATION CLAUSE AND CLASS ACTION WAIVER IN SECTION 8. IT AFFECTS HOW DISPUTES ARE RESOLVED.

Thank you for choosing Microsoft!

Depending on how you obtained the Windows software, this is a license agreement between (i) you and the device manufacturer or software installer that distributes the software with your device; or (ii) you and Microsoft Corporation (or, based on where you live or if a business where your principal place of business is located, one of its affiliates) if you acquired the software from a retailer. Microsoft is the device manufacturer for devices produced by Microsoft or one of its affiliates, and Microsoft is the retailer if you acquired the software directly from Microsoft.

This agreement describes your rights and the conditions upon which you may use the Windows software. You should review the entire agreement, including any supplemental license terms that accompany the software and any linked terms, because all of the terms are important and together create this agreement that applies to you. You can review linked terms by pasting the (aka.ms/) link into a browser window.

By accepting this agreement or using the software, you agree to all of these terms, and consent to the transmission of certain information during activation and during your use of the software as per the privacy statement described in Section 3. If you do not accept and comply with these terms, you may not use the software or its features. You may contact the device manufacturer or installer, or your retailer if you purchased the software directly, to determine its return policy and return the software or device for a refund or credit under that policy. You must comply with that policy, which might require you to return the software with the entire device on which the software is installed for a refund or credit, if any.

1. **Overview.**

   a. **Applicability.** This agreement applies to the Windows software that is preinstalled on your device, or acquired from a retailer and installed by you, the media on which you received the software (if any), any fonts, icons, images or sound files included with the software, and also any Microsoft updates, upgrades, supplements or services for the software, unless other terms come with them. It also applies to Windows apps developed by Microsoft that provide functionality such as mail, calendar, contacts, music and news that are included with and are a part of Windows. If this agreement contains terms regarding a feature or service not available on your device, then those terms do not apply.

   b. **Additional terms.** Depending on your device's capabilities, how it is configured, and how you use it, additional Microsoft and third party terms may apply to your use of certain features, services and apps.

      (i) Some Windows apps provide an access point to, or rely on, online services, and the use of those services is sometimes governed by separate terms and privacy policies, such as the Microsoft Services Agreement at (aka.ms/msa). You can view these terms and policies by looking at the service terms of use or the app's settings, as applicable; please read them. The services may not be available in all regions.

      (ii) The manufacturer or installer may also preinstall apps, which will be subject to separate license terms.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(iii) The software may include third party software such as Adobe Flash Player that is licensed under its own terms. You agree that your use of Adobe Flash Player is governed by the license terms for Adobe Systems Incorporated at (aka.ms/adobeflash). Adobe and Flash are either registered trademarks or trademarks of Adobe Systems Incorporated in the United States and/or other countries.

(iv) The software may include third party programs that are licensed to you under this agreement, or under their own terms. License terms, notices and acknowledgements, if any, for the third party program can be view at (aka.ms/thirdpartynotices).

2. **Installation and Use Rights.**

a. **License.** The software license is permanently assigned to the device with which you acquired the software. You many only use the software on that device.

b. **Device.** In this agreement, "device" means a physical hardware system) with an internal storage device capable of running the software. A hardware partition or blade is considered to be a device.

c. **Restrictions.** The manufacturer or installer and Microsoft reserve all rights (such as rights under intellectual property laws) not expressly granted in this agreement. For example, this license does not give you any right to, and you may not:

(i) use or virtualize features of the software separately;

(ii) publish, copy (other than the permitted backup copy), rent, lease, or lend the software;

(iii) transfer the software;

(iv) work around any technical restrictions or limitations in the software;

(v) use the software as server software, for commercial hosting, make the software available for simultaneous use by multiple users over a network, install the software on a server and allow users to access it remotely, or install the software on a device for use only by remote users;

(vi) reverse engineer, decompile, or disassemble the software, or attempt to do so, except and only to the extent that the foregoing restriction is (a) permitted by applicable law; (b) permitted by licensing terms governing the use of open source components that may be included with the software; or (c) required to debug changes to any libraries licensed under the GNU Lesser General Public License which are included with and linked to by the software; and

(vii) when using Internet-based features you may not use those features in any way that could interfere with anyone else's use of them, or to try to gain access to or use any service, data, account, or network, in an unauthorized manner.

d. **Multi use scenarios.**

(i) **Multiple versions.** If when acquiring the software, you were provided with multiple versions (such as 32-bit and 64-bit versions), you may install and activate only one of those versions at a time.

(ii) **Multiple or pooled connections.** Hardware or software you use to multiplex or pool connections, or reduce the number of devices or users that access or use the software, does not reduce the number of licenses you need. You may only use such hardware or software if you have a license for each instance of the software you are using.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(iii) **Device connections.** You may allow up to 20 other devices to access the software installed on the licensed device for the purpose of using the following software features: file services, print services, Internet information services, and Internet connection sharing and telephony services on the licensed device. The 20 connection limit applies to devices that access the software indirectly through "multiplexing" or other software or hardware that pools connections. You may allow any number of devices to access the software on the licensed device to synchronize data between devices. This section does not mean, however, that you have the right to install the software, or use the primary function of the software (other than the features listed in this section), on any of these other devices.

(iv) **Remote access.** Users may access the licensed device from another device using remote access technologies, but only on devices separately licensed to run the same or higher edition of this software.

(v) **Remote assistance.** You may use remote assistance technologies to share an active session without obtaining any additional licenses for the software. Remote assistance allows one user to connect directly to another user's computer, usually to correct problems.

(vi) **POS application.** If the software is installed on a retail point of service device, you may use the software with a point of service application ("POS Application"). A POS Application is a software application which provides only the following functions: (i) process sales and service transactions, scan and track inventory, record and/or transmit customer information, and perform related management functions, and/or (ii) provide information directly and indirectly to customers about available products and services. You may use other programs with the software as long as the other programs: (i) directly support the manufacturer's specific use for the device, or (ii) provide system utilities, resource management, or anti-virus or similar protection. For clarification purposes, an automated teller machine ("ATM") is not a retail point of service device.

(vii) **Cloud Computing Devices.** If your device uses Internet browsing functionality to connect to and access cloud hosted applications: (i) no desktop functions may run locally on the device, and (ii) any files that result from the use of the desktop functions may not be permanently stored on the system. "Desktop functions," as used in this agreement, means a consumer or business task or process performed by a computer or computing device. This includes but is not limited to email, word processing, spreadsheets, database, scheduling, network or internet browsing and personal finance.

(viii) **Desktop Functions.** If your system performs desktop functions, then you must ensure that they: (i) are only used to support the application, and (ii) operate only when used with the application.

e. Windows 10 IoT Enterprise Features for Development and Testing Only

(i) **Windows 10 Containers.** You may only use Windows 10 Containers for commercial purposes and activities with Microsoft Azure IoT Edge. You may use any number of virtual operating system environments instantiated as Windows 10 Containers by the Microsoft Azure IoT Edge Runtime on the device.

(ii) **Device Health Attestation.** You may only implement Device Health Attestation in a commercial use if you execute a Microsoft Windows IoT Core Services Agreement at: https://azure.microsoft.com/en-us/services/windows-10-iot-core/.

f. Specific Use. The manufacturer designed the licensed device for a specific use. You may only use the software for that use.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. **Privacy; Consent to Use of Data.** Your privacy is important to us. Some of the software features send or receive information when using those features. Many of these features can be switched off in the user interface, or you can choose not to use them. By accepting this agreement and using the software you agree that Microsoft may collect, use, and disclose the information as described in the Microsoft Privacy Statement available at (aka.ms/privacy), and as may be described in the user interface associated with the software features.
4. **Authorized Software and Activation.** You are authorized to use this software only if you are properly licensed and the software has been properly activated with a genuine product key or by other authorized method. When you connect to the Internet while using the software, the software will automatically contact Microsoft or its affiliate to confirm the software is genuine and the license is associated with the licensed device. You can also activate the software manually by Internet or telephone. In either case, transmission of certain information will occur, and Internet, telephone and SMS service charges may apply. During activation (or reactivation that may be triggered by changes to your device's components), the software may determine that the installed instance of the software is counterfeit, improperly licensed or includes unauthorized changes. If activation fails the software will attempt to repair itself by replacing any tampered Microsoft software with genuine Microsoft software. You may also receive reminders to obtain a proper license for the software. Successful activation does not confirm that the software is genuine or properly licensed. You may not bypass or circumvent activation. To help determine if your software is genuine and whether you are properly licensed, see (aka.ms/genuine). Certain updates, support, and other services might only be offered to users of genuine Microsoft software.
5. **Updates.** You may obtain updates only from Microsoft or authorized sources, and Microsoft may need to update your system to provide you with those updates. The software periodically checks for system and app updates, and may download and install them for you. To the extent automatic updates are enabled on your device, by accepting this agreement, you agree to receive these types of automatic updates without any additional notice.
6. **Geographic and Export Restrictions.** If your software is restricted for use in a particular geographic region, then you may activate the software only in that region. You must also comply with all domestic and international export laws and regulations that apply to the software, which include restrictions on destinations, end users, and end use. For further information on geographic and export restrictions, visit (aka.ms/georestrict) and (aka.ms/exporting).
7. **Support and Refund Procedures.** For the software generally, contact the device manufacturer or installer for support options. Refer to the support number provided with the software. For updates and supplements obtained directly from Microsoft, Microsoft may provide limited support services for properly licensed software as described at (aka.ms/mssupport). If you are seeking a refund, contact the manufacturer or installer to determine its refund policies. You must comply with those policies, which might require you to return the software with the entire device on which the software is installed for a refund.
8. **Binding Arbitration and Class Action Waiver if You Live in (or if a Business Your Principal Place of Business is in) the United States.**

   We hope we never have a dispute, but if we do, you and we agree to try for 60 days to resolve it informally. If we can't, you and we agree to **binding individual arbitration before the American Arbitration Association ("AAA") under the Federal Arbitration Act ("FAA"), and not to sue in court in front of a judge or jury.** Instead, a neutral arbitrator will decide and the arbitrator's decision will be final except for a limited right of appeal under the FAA. **Class action lawsuits, class-wide arbitrations, private attorney-general actions, and any other proceeding where someone acts in a representative capacity aren't allowed. Nor is combining individual proceedings without the consent of all parties.** "We," "our," and "us" includes Microsoft, the device manufacturer, and software installer.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. **Disputes covered—everything except IP.** The term "dispute" is as broad as it can be. It includes any claim or controversy between you and the manufacturer or installer, or you and Microsoft, concerning the software, its price, or this agreement, under any legal theory including contract, warranty, tort, statute, or regulation, **except disputes relating to the enforcement or validity of your, your licensors', our, or our licensors' intellectual property rights.**

b. **Mail a Notice of Dispute first.** If you have a dispute and our customer service representatives can't resolve it, send a Notice of Dispute by U.S. Mail to the manufacturer or installer, ATTN: LEGAL DEPARTMENT. If your dispute is with Microsoft, mail it to Microsoft Corporation, ATTN: LCA ARBITRATION, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052-6399. Tell us your name, address, how to contact you, what the problem is, and what you want. A form is available at (aka.ms/disputeform). We'll do the same if we have a dispute with you. After 60 days, you or we may start an arbitration if the dispute is unresolved.

c. **Small claims court option.** Instead of mailing a Notice of Dispute, and if you meet the court's requirements, you may sue us in small claims court in your county of residence (or if a business your principal place of business) or our principal place of business–King County, Washington USA if your dispute is with Microsoft. We hope you'll mail a Notice of Dispute and give us 60 days to try to work it out, but you don't have to before going to small claims court.

d. **Arbitration procedure.** The AAA will conduct any arbitration under its Commercial Arbitration Rules (or if you are an individual and use the software for personal or household use, or if the value of the dispute is $75,000 USD or less whether or not you are an individual or how you use the software, its Consumer Arbitration Rules). For more information, see (aka.ms/adr) or call 1-800-778-7879. To start an arbitration, submit the form available at (aka.ms/arbitration) to the AAA; mail a copy to the manufacturer or installer (or to Microsoft if your dispute is with Microsoft). In a dispute involving $25,000 USD or less, any hearing will be telephonic unless the arbitrator finds good cause to hold an in-person hearing instead. Any in-person hearing will take place in your county of residence (of if a business your principal place of business) or our principal place of business—King County, Washington if your dispute is with Microsoft. You choose. The arbitrator may award the same damages to you individually as a court could. The arbitrator may award declaratory or injunctive relief only to you individually to satisfy your individual claim.

e. **Arbitration fees and payments.**

   (i) **Disputes involving $75,000 USD or less.** The manufacturer or installer (or Microsoft if your dispute is with Microsoft) will promptly reimburse your filing fees and pay the AAA's and arbitrator's fees and expenses. If you reject our last written settlement offer made before the arbitrator was appointed, your dispute goes all the way to an arbitrator's decision (called an "award"), and the arbitrator awards you more than this last written offer, the manufacturer or installer (or Microsoft if your dispute is with Microsoft) will: (1) pay the greater of the award or $1,000 USD; (2) pay your reasonable attorney's fees, if any; and (3) reimburse any expenses (including expert witness fees and costs) that your attorney reasonably accrues for investigating, preparing, and pursuing your claim in arbitration. The arbitrator will determine the amounts unless you and we agree on them.

   (ii) **Disputes involving more than $75,000 USD.** The AAA rules will govern payment of filing fees and the AAA's and arbitrator's fees and expenses.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(iii) **Disputes involving any amount.** If you start an arbitration we won't seek our AAA or arbitrator's fees and expenses, or your filing fees we reimbursed, unless the arbitrator finds the arbitration frivolous or brought for an improper purpose. If we start an arbitration we will pay all filing, AAA, and arbitrator's fees and expenses. We won't seek our attorney's fees or expenses from you in any arbitration. Fees and expenses are not counted in determining how much a dispute involves.

f. **Must file within one year.** You and we must file in small claims court or arbitration any claim or dispute (except intellectual property disputes — see Section 8.a.) within one year from when it first could be filed. Otherwise, it's permanently barred.

g. **Severability.** If the class action waiver is found to be illegal or unenforceable as to all or some parts of a dispute, those parts won't be arbitrated but will proceed in court, with the rest proceeding in arbitration. If any other provision of Section 8 is found to be illegal or unenforceable, that provision will be severed but the rest of Section 8 still applies.

h. **Conflict with AAA rules.** This agreement governs if it conflicts with the AAA's Commercial Arbitration Rules or Consumer Arbitration Rules.

i. **Microsoft as party or third-party beneficiary.** If Microsoft is the device manufacturer or if you acquired the software from a retailer, Microsoft is a party to this agreement. Otherwise, Microsoft is not a party but is a third-party beneficiary of your agreement with the manufacturer or installer to resolve disputes through informal negotiation and arbitration.

9. **Governing Law.** The laws of the state or country where you live (or if a business where your principal place of business is located) govern all claims and disputes concerning the software, its price, or this agreement, including breach of contract claims and claims under state consumer protection laws, unfair competition laws, implied warranty laws, for unjust enrichment, and in tort, regardless of conflict of law principles. In the United States, the FAA governs all provisions relating to arbitration.

10. **Consumer Rights, Regional Variations.** This agreement describes certain legal rights. You may have other rights, including consumer rights, under the laws of your state or country. You may also have rights with respect to the party from which you acquired the software. This agreement does not change those other rights if the laws of your state or country do not permit it to do so. For example, if you acquired the software in one of the below regions, or mandatory country law applies, then the following provisions apply to you:

a. **Australia.** References to "Limited Warranty" are references to the express warranty provided by Microsoft or the manufacturer or installer. This warranty is given in addition to other rights and remedies you may have under law, including your rights and remedies in accordance with the statutory guarantees under the Australian Consumer Law.

In this section, "goods" refers to the software for which Microsoft or the manufacturer or installer provides the express warranty. Our goods come with guarantees that cannot be excluded under the Australian Consumer Law. You are entitled to a replacement or refund for a major failure and compensation for any other reasonably foreseeable loss or damage. You are also entitled to have the goods repaired or replaced if the goods fail to be of acceptable quality and the failure does not amount to a major failure.

b. **Canada.** You may stop receiving updates on your device by turning off Internet access. If and when you re-connect to the Internet, the software will resume checking for and installing updates.

c. **European Union.** The academic use restriction in Section 10.d(i) below does not apply in the jurisdictions listed on this site: (aka.ms/academicuse).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. Germany and Austria.

(i) **Warranty.** The properly licensed software will perform substantially as described in any Microsoft materials that accompany the software. However, the manufacturer or installer, and Microsoft, give no contractual guarantee in relation to the licensed software.

(ii) **Limitation of Liability.** In case of intentional conduct, gross negligence, claims based on the Product Liability Act, as well as, in case of death or personal or physical injury, the manufacturer or installer, or Microsoft is liable according to the statutory law.

Subject to the preceding sentence, the manufacturer or installer, or Microsoft will only be liable for slight negligence if the manufacturer or installer or Microsoft is in breach of such material contractual obligations, the fulfillment of which facilitate the due performance of this agreement, the breach of which would endanger the purpose of this agreement and the compliance with which a party may constantly trust in (so-called "cardinal obligations"). In other cases of slight negligence, the manufacturer or installer or Microsoft will not be liable for slight negligence.

e. Other regions. See (aka.ms/variations) for a current list of regional variations

11. Additional Notices.

a. Networks, data and Internet usage. Some features of the software and services accessed through the software may require your device to access the Internet. Your access and usage (including charges) may be subject to the terms of your cellular or internet provider agreement. Certain features of the software may help you access the Internet more efficiently, but the software's usage calculations may be different from your service provider's measurements. You are always responsible for (i) understanding and complying with the terms of your own plans and agreements, and (ii) any issues arising from using or accessing networks, including public/open networks. You may use the software to connect to networks, and to share access information about those networks, only if you have permission to do so.

b. H.264/AVC and MPEG-4 visual standards and VC-1 video standards. The software may include H.264/MPEG-4 AVC and/or VC-1 decoding technology. MPEG LA, L.L.C. requires this notice:

THIS PRODUCT IS LICENSED UNDER THE AVC, THE VC-1, AND THE MPEG-4 PART 2 VISUAL PATENT PORTFOLIO LICENSES FOR THE PERSONAL AND NON-COMMERCIAL USE OF A CONSUMER TO (i) ENCODE VIDEO IN COMPLIANCE WITH THE ABOVE STANDARDS ("VIDEO STANDARDS") AND/OR (ii) DECODE AVC, VC-1, AND MPEG-4 PART 2 VIDEO THAT WAS ENCODED BY A CONSUMER ENGAGED IN A PERSONAL AND NON-COMMERCIAL ACTIVITY AND/OR WAS OBTAINED FROM A VIDEO PROVIDER LICENSED TO PROVIDE SUCH VIDEO. NO LICENSE IS GRANTED OR SHALL BE IMPLIED FOR ANY OTHER USE. ADDITIONAL INFORMATION MAY BE OBTAINED FROM MPEG LA, L.L.C. SEE WWW.MPEGLA.COM

c. Malware protection. Microsoft cares about protecting your device from malware. The software will turn on malware protection if other protection is not installed or has expired. To do so, other antimalware software will be disabled or may have to be removed.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12. **Entire Agreement.** This agreement (together with the printed paper license terms or other terms accompanying any software supplements, updates, and services that are provided by the manufacturer or installer, or Microsoft, and that you use), and the terms contained in web links listed in this agreement, are the entire agreement for the software and any such supplements, updates, and services (unless the manufacturer or installer, or Microsoft, provides other terms with such supplements, updates, or services). You can review this agreement after your software is running by going to (aka.ms/useterms) or going to Settings - System - About within the software. You can also review the terms at any of the links in this agreement by typing the URLs into a browser address bar, and you agree to do so. You agree that you will read the terms before using the software or services, including any linked terms. You understand that by using the software and services, you ratify this agreement and the linked terms. There are also informational links in this agreement. The links containing notices and binding terms are:

    - Windows 10 Privacy Statement (aka.ms/privacy)
    - Microsoft Services Agreement (aka.ms/msa)
    - Adobe Flash Player License Terms (aka.ms/adobeflash)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

****

NO WARRANTY

THE SOFTWARE ON YOUR DEVICE (INCLUDING THE APPS) IS LICENSED "AS IS." TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY YOUR LOCAL LAWS, YOU BEAR THE ENTIRE RISK AS TO THE SOFTWARE'S QUALITY AND PERFORMANCE. SHOULD IT PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE ENTIRE COST OF ALL SERVICING OR REPAIR. NEITHER THE DEVICE MANUFACTURER NOR MICROSOFT GIVES ANY EXPRESS WARRANTIES, GUARANTEES, OR CONDITIONS FOR THE SOFTWARE. TO THE EXTENT PERMITTED UNDER YOUR LOCAL LAWS, THE MANUFACTURER AND MICROSOFT EXCLUDE ALL IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS, INCLUDING THOSE OF MERCHANTABILITY, QUALITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, AND NON-INFRINGEMENT. YOU MAY HAVE ADDITIONAL CONSUMER RIGHTS OR STATUTORY GUARANTEES UNDER LOCAL LAWS THAT THESE TERMS CANNOT CHANGE.

IF YOUR LOCAL LAWS IMPOSE A WARRANTY, GUARANTEE, OR CONDITION EVEN THOUGH THIS AGREEMENT DOES NOT, ITS TERM IS LIMITED TO 90 DAYS FROM WHEN THE FIRST USER ACQUIRES THE SOFTWARE. IF THE MANUFACTURER OR MICROSOFT BREACHES SUCH A WARRANTY, GUARANTEE, OR CONDITION, YOUR SOLE REMEDY, AT THE MANUFACTURER'S OR MICROSOFT'S ELECTION, IS (I) REPAIR OR REPLACEMENT OF THE SOFTWARE AT NO CHARGE, OR (II) RETURN OF THE SOFTWARE (OR AT ITS ELECTION THE DEVICE ON WHICH THE SOFTWARE WAS INSTALLED) FOR A REFUND OF THE AMOUNT PAID, IF ANY. THESE ARE YOUR ONLY REMEDIES FOR BREACH OF A WARRANTY, GUARANTEE, OR CONDITION YOUR LOCAL LAWS IMPOSE.

TO THE EXTENT NOT PROHIBITED BY YOUR LOCAL LAWS, IF YOU HAVE ANY BASIS FOR RECOVERING DAMAGES, YOU CAN RECOVER FROM THE MANUFACTURER OR MICROSOFT ONLY DIRECT DAMAGES UP TO THE AMOUNT YOU PAID FOR THE SOFTWARE (OR UP TO $50 USD IF YOU ACQUIRED THE SOFTWARE FOR NO CHARGE). YOU WILL NOT, AND WAIVE ANY RIGHT TO, SEEK TO RECOVER ANY OTHER DAMAGES OR REMEDY, INCLUDING LOST PROFITS AND DIRECT, CONSEQUENTIAL, SPECIAL, INDIRECT, OR INCIDENTAL DAMAGES, UNDER ANY PART OF THIS AGREEMENT OR UNDER ANY THEORY. THIS LIMITATION APPLIES TO (I) ANYTHING RELATED TO THIS AGREEMENT, THE SOFTWARE (INCLUDING THE APPS), THE DEVICE, SERVICES, CORRUPTION OR LOSS OF DATA, FAILURE TO TRANSMIT OR RECEIVE DATA, CONTENT (INCLUDING CODE) ON THIRD PARTY INTERNET SITES OR THIRD PARTY PROGRAMS, AND (II) CLAIMS FOR BREACH OF CONTRACT, WARRANTY, GUARANTEE, OR CONDITION; STRICT LIABILITY, NEGLIGENCE, OR OTHER TORT; VIOLATION OF A STATUTE OR REGULATION; UNJUST ENRICHMENT; OR UNDER ANY OTHER THEORY.

THE DAMAGE EXCLUSIONS AND REMEDY LIMITATIONS IN THIS AGREEMENT APPLY EVEN IF YOU HAVE NO REMEDY (THE SOFTWARE IS LICENSED "AS IS"), IF REPAIR, REPLACEMENT, OR A REFUND (IF REQUIRED BY YOUR LOCAL LAW) DOES NOT FULLY COMPENSATE YOU FOR ANY LOSSES, IF THE MANUFACTURER OR MICROSOFT KNEW OR SHOULD HAVE KNOWN ABOUT THE POSSIBILITY OF THE DAMAGES, OR IF THE REMEDY FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE.

Check with your device manufacturer to determine if your device is covered by a warranty.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

19.3 Copyright 1992-2016 the FreeBSD Project. All Rights Reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

19.4 Ipmiutil BSD License

Copyright (c) 2001-2008 Intel Corporation
(c) 2009-2012 Kontron America, Inc.
(c) 2013 Andy Cress
<arcress at users.sourceforge.net>
All rights reserved.

License: BSD-3-clause

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

a. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

b. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

c. Neither the name of Intel Corporation, Kontron, nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Files: lib/lanplus/*
Copyright: 2003 Sun Microsystems, Inc.
License: BSD-3-clause

Files: util/itsol.c
Copyright: 2005 Tyan Computer Corp.
License: BSD-3-clause

Files: util/iekanalyzer.c
Copyright: 2007 Kontron Canada, Inc.
2003 Sun Microsystems, Inc.
License: BSD-3-clause

Files: util/oem_dell.c
Copyright: 2008, Dell Inc
License: BSD-3-clause

Files: util/oem_sun.c
Copyright: 2005 Sun Microsystems, Inc.
License: BSD-3-clause

Files: util/ifirewall.c
Copyright: 2010 Kontron America Inc.
License: BSD-3-clause

Files: util/ifwum.c util/ihpm.c
Copyright: 2004-2006 Kontron Canada, Inc.
2003 Sun Microsystems, Inc.
License: BSD-3-clause

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Files: getopt.c
Copyright: 1987-2001 The Regents of the University of California.
License: BSD-3-clause

Files: getopt.h
Copyright: 2007 Andy Cress <arcress at users.sourceforge.net>
License: BSD-3-clause

License: BSD-2-clause

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

a. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

b. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Files: util/AnsiTerm.cpp
Copyright: 2009 Robert Nelson <robertnelson at users.sourceforge.net>
License: BSD-2-clause

License: Aladdin (ZLib)

This software is provided 'as-is', without any express or implied warranty. In no event will the authors be held liable for any damages arising from the use of this software.

Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely, subject to the following restrictions:

1. The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote the original software. If you use this software in a product, an acknowledgment in the product documentation would be appreciated but is not required.
2. Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software.
3. This notice may not be removed or altered from any source distribution.

L. Peter Deutsch <ghost@aladdin.com>

Files: util/md5.c
Copyright: 1999, 2000, 2002 Aladdin Enterprises.
Comment: Aladdin unrestricted license is compatible with BSD-3-clause
License: Aladdin

License: OpenSSL-License

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. All advertising materials mentioning features or use of this software must display the following acknowledgment:
   "This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit. (http://www.openssl.org/)"
4. The names "OpenSSL Toolkit" and "OpenSSL Project" must not be used to endorse or promote products derived from this software without prior written permission. For written permission, please contact openssl-core@openssl.org.
5. Products derived from this software may not be called "OpenSSL" nor may "OpenSSL" appear in their names without prior written permission of the OpenSSL Project.
6. Redistributions of any form whatsoever must retain the following acknowledgment:
   "This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (http://www.openssl.org/)"

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE OpenSSL PROJECT "AS IS" AND ANY EXPRESSED OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE OpenSSL PROJECT OR ITS CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

==========

This product includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com). This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

License: Original-SSLeay-License
This package is an SSL implementation written by Eric Young (eay@cryptsoft.com).
The implementation was written so as to conform with Netscapes SSL.

This library is free for commercial and non-commercial use as long as the following conditions are adhered to. The following conditions apply to all code found in this distribution, be it the RC4, RSA, lhash, DES, etc., code; not just the SSL code. The SSL documentation included with this distribution is covered by the same copyright terms except that the holder is Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

Copyright remains Eric Young's, and as such any Copyright notices in the code are not to be removed.
If this package is used in a product, Eric Young should be given attribution as the author of the parts of the library used.
This can be in the form of a textual message at program startup or in documentation (online or textual) provided with the package.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. All advertising materials mentioning features or use of this software must display the following acknowledgement:
   "This product includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com)"
   The word 'cryptographic' can be left out if the routines from the library being used are not cryptographic related :-).
4. If you include any Windows specific code (or a derivative thereof) from the apps directory (application code) you must include an acknowledgement:
   "This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com)"

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY ERIC YOUNG "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The licence and distribution terms for any publically available version or derivative of this code cannot be changed. i.e. this code cannot simply be copied and put under another distribution licence [including the GNU Public Licence.]

Files: openssl-0.9.8x/*
Copyright: 1998-2011, The OpenSSL Project
1995-1998, Eric Young (eay@cryptsoft.com)

Comment:
The OpenSSL toolkit stays under a dual license, i.e. both the conditions of the OpenSSL License and the original SSLeay license apply to the toolkit.
See below for the actual license texts. Actually both licenses are BSD-style Open Source licenses.
In case of any license issues related to OpenSSL please contact openssl-core@openssl.org.

License: OpenSSL-License and Original-SSLeay-License

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

19.5 7-Zip Copyright (C) 1999-2018 Igor Pavlov.

The licenses for files are:

1) 7z.dll:
   - The "GNU LGPL" as main license for most of the code
   - The "GNU LGPL" with "unRAR license restriction" for some code
   - The "BSD 3-clause License" for some code
2) All other files: the "GNU LGPL".

Redistributions in binary form must reproduce related license information from this file.

Note:

You can use 7-Zip on any computer, including a computer in a commercial organization. You don't need to register or pay for 7-Zip.

GNU LGPL information

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You can receive a copy of the GNU Lesser General Public License from http://www.gnu.org/

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

BSD 3-clause License

The "BSD 3-clause License" is used for the code in 7z.dll that implements LZFSE data decompression. That code was derived from the code in the "LZFSE compression library" developed by Apple Inc, that also uses the "BSD 3-clause License":

Copyright (c) 2015-2016, Apple Inc. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the copyright holder(s) nor the names of any contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

unRAR license restriction

The decompression engine for RAR archives was developed using source
code of unRAR program.

All copyrights to original unRAR code are owned by Alexander Roshal.

The license for original unRAR code has the following restriction:

The unRAR sources cannot be used to re-create the RAR compression algorithm,
which is proprietary. Distribution of modified unRAR sources in separate form
or as a part of other software is permitted, provided that it is clearly
stated in the documentation and source comments that the code may
not be used to develop a RAR (WinRAR) compatible archiver.

--

Igor Pavlov

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

19.6 Eigen License (MPL2 and BSD 3-clause)

Mozilla Public License Version 2.0

1. Definitions

1.1. "Contributor"

means each individual or legal entity that creates, contributes to the creation of, or owns Covered Software.

1.2. "Contributor Version"

means the combination of the Contributions of others (if any) used by a Contributor and that particular Contributor's Contribution.

1.3. "Contribution"

means Covered Software of a particular Contributor.

1.4. "Covered Software"

means Source Code Form to which the initial Contributor has attached the notice in Exhibit A, the Executable Form of such Source Code Form, and Modifications of such Source Code Form, in each case including portions thereof.

1.5. "Incompatible With Secondary Licenses"

means

(a) that the initial Contributor has attached the notice described in Exhibit B to the Covered Software; or

(b) that the Covered Software was made available under the terms of version 1.1 or earlier of the License, but not also under the terms of a Secondary License.

1.6. "Executable Form"

means any form of the work other than Source Code Form.

1.7. "Larger Work"

means a work that combines Covered Software with other material, in a separate file or files, that is not Covered Software.

1.8. "License"

means this document.

1.9. "Licensable"

means having the right to grant, to the maximum extent possible, whether at the time of the initial grant or subsequently, any and all of the rights conveyed by this License.

1.10. "Modifications"

means any of the following:

(a) any file in Source Code Form that results from an addition to, deletion from, or modification of the contents of Covered Software; or

(b) any new file in Source Code Form that contains any Covered Software.

1.11. "Patent Claims" of a Contributor

means any patent claim(s), including without limitation, method process, and apparatus claims, in any patent Licensable by such Contributor that would be infringed, but for the grant of the License, by the making, using, selling, offering for sale, having made, import, or transfer of either its Contributions or its Contributor Version.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.12. "Secondary License"

means either the GNU General Public License, Version 2.0, the GNU Lesser General Public License, Version 2.1, the GNU Affero General Public License, Version 3.0, or any later versions of those licenses.

1.13. "Source Code Form"

means the form of the work preferred for making modifications.

1.14. "You" (or "Your")

means an individual or a legal entity exercising rights under this License. For legal entities, "You" includes any entity that controls, is controlled by, or is under common control with You. For purposes of this definition, "control" means (a) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (b) ownership of more than fifty percent (50%) of the outstanding shares or beneficial ownership of such entity.

2. License Grants and Conditions

2.1. Grants

Each Contributor hereby grants You a world-wide, royalty-free, non-exclusive license:

(a) under intellectual property rights (other than patent or trademark) Licensable by such Contributor to use, reproduce, make available, modify, display, perform, distribute, and otherwise exploit its Contributions, either on an unmodified basis, with Modifications, or as part of a Larger Work; and

(b) under Patent Claims of such Contributor to make, use, sell, offer for sale, have made, import, and otherwise transfer either its Contributions or its Contributor Version.

2.2. Effective Date

The licenses granted in Section 2.1 with respect to any Contribution become effective for each Contribution on the date the Contributor first distributes such Contribution.

2.3. Limitations on Grant Scope

The licenses granted in this Section 2 are the only rights granted under this License. No additional rights or licenses will be implied from the distribution or licensing of Covered Software under this License. Notwithstanding Section 2.1(b) above, no patent license is granted by a Contributor:

(a) for any code that a Contributor has removed from Covered Software; or

(b) for infringements caused by: (i) Your and any other third party's modifications of Covered Software, or (ii) the combination of its Contributions with other software (except as part of its Contributor Version); or

(c) under Patent Claims infringed by Covered Software in the absence of its Contributions.

This License does not grant any rights in the trademarks, service marks, or logos of any Contributor (except as may be necessary to comply with the notice requirements in Section 3.4).

2.4. Subsequent Licenses

No Contributor makes additional grants as a result of Your choice to distribute the Covered Software under a subsequent version of this License (see Section 10.2) or under the terms of a Secondary License (if permitted under the terms of Section 3.3).

2.5. Representation

Each Contributor represents that the Contributor believes its Contributions are its original creation(s) or it has sufficient rights to grant the rights to its Contributions conveyed by this License.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.6. Fair Use

This License is not intended to limit any rights You have under applicable copyright doctrines of fair use, fair dealing, or other equivalents.

2.7. Conditions

Sections 3.1, 3.2, 3.3, and 3.4 are conditions of the licenses granted in Section 2.1.

3. Responsibilities

3.1. Distribution of Source Form

All distribution of Covered Software in Source Code Form, including any Modifications that You create or to which You contribute, must be under the terms of this License. You must inform recipients that the Source Code Form of the Covered Software is governed by the terms of this License, and how they can obtain a copy of this License. You may not attempt to alter or restrict the recipients' rights in the Source Code Form.

3.2. Distribution of Executable Form

If You distribute Covered Software in Executable Form then:

(a) such Covered Software must also be made available in Source Code Form, as described in Section 3.1, and You must inform recipients of the Executable Form how they can obtain a copy of such Source Code Form by reasonable means in a timely manner, at a charge no more than the cost of distribution to the recipient; and

(b) You may distribute such Executable Form under the terms of this License, or sublicense it under different terms, provided that the license for the Executable Form does not attempt to limit or alter the recipients' rights in the Source Code Form under this License.

3.3. Distribution of a Larger Work

You may create and distribute a Larger Work under terms of Your choice, provided that You also comply with the requirements of this License for the Covered Software. If the Larger Work is a combination of Covered Software with a work governed by one or more Secondary Licenses, and the Covered Software is not Incompatible With Secondary Licenses, this License permits You to additionally distribute such Covered Software under the terms of such Secondary License(s), so that the recipient of the Larger Work may, at their option, further distribute the Covered Software under the terms of either this License or such Secondary License(s).

3.4. Notices

You may not remove or alter the substance of any license notices (including copyright notices, patent notices, disclaimers of warranty, or limitations of liability) contained within the Source Code Form of the Covered Software, except that You may alter any license notices to the extent required to remedy known factual inaccuracies.

3.5. Application of Additional Terms

You may choose to offer, and to charge a fee for, warranty, support, indemnity or liability obligations to one or more recipients of Covered Software. However, You may do so only on Your own behalf, and not on behalf of any Contributor. You must make it absolutely clear that any such warranty, support, indemnity, or liability obligation is offered by You alone, and You hereby agree to indemnify every Contributor for any liability incurred by such Contributor as a result of warranty, support, indemnity or liability terms You offer. You may include additional disclaimers of warranty and limitations of liability specific to any jurisdiction.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Inability to Comply Due to Statute or Regulation

If it is impossible for You to comply with any of the terms of this License with respect to some or all of the Covered Software due to statute, judicial order, or regulation then You must: (a) comply with the terms of this License to the maximum extent possible; and (b) describe the limitations and the code they affect. Such description must be placed in a text file included with all distributions of the Covered Software under this License. Except to the extent prohibited by statute or regulation, such description must be sufficiently detailed for a recipient of ordinary skill to be able to understand it.

5. Termination

5.1. The rights granted under this License will terminate automatically if You fail to comply with any of its terms. However, if You become compliant, then the rights granted under this License from a particular Contributor are reinstated (a) provisionally, unless and until such Contributor explicitly and finally terminates Your grants, and (b) on an ongoing basis, if such Contributor fails to notify You of the non-compliance by some reasonable means prior to 60 days after You have come back into compliance. Moreover, Your grants from a particular Contributor are reinstated on an ongoing basis if such Contributor notifies You of the non-compliance by some reasonable means, this is the first time You have received notice of non-compliance with this License from such Contributor, and You become compliant prior to 30 days after Your receipt of the notice.

5.2. If You initiate litigation against any entity by asserting a patent infringement claim (excluding declaratory judgment actions, counter-claims, and cross-claims) alleging that a Contributor Version directly or indirectly infringes any patent, then the rights granted to You by any and all Contributors for the Covered Software under Section 2.1 of this License shall terminate.

5.3. In the event of termination under Sections 5.1 or 5.2 above, all end user license agreements (excluding distributors and resellers) which have been validly granted by You or Your distributors under this License prior to termination shall survive termination.

6. Disclaimer of Warranty

Covered Software is provided under this License on an "as is" basis, without warranty of any kind, either expressed, implied, or statutory, including, without limitation, warranties that the Covered Software is free of defects, merchantable, fit for a particular purpose or non-infringing. The entire risk as to the quality and performance of the Covered Software is with You. Should any Covered Software prove defective in any respect, You (not any Contributor) assume the cost of any necessary servicing, repair, or correction. This disclaimer of warranty constitutes an essential part of this License. No use of any Covered Software is authorized under this License except under this disclaimer.

7. Limitation of Liability

Under no circumstances and under no legal theory, whether tort (including negligence), contract, or otherwise, shall any Contributor, or anyone who distributes Covered Software as permitted above, be liable to You for any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character including, without limitation, damages for lost profits, loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses, even if such party shall have been informed of the possibility of such damages. This limitation of liability shall not apply to liability for death or personal injury resulting from such party's negligence to the extent applicable law prohibits such limitation. Some jurisdictions do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so this exclusion and limitation may not apply to You.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. Litigation

Any litigation relating to this License may be brought only in the courts of a jurisdiction where the defendant maintains its principal place of business and such litigation shall be governed by laws of that jurisdiction, without reference to its conflict-of-law provisions. Nothing in this Section shall prevent a party's ability to bring cross-claims or counter-claims.

9. Miscellaneous

This License represents the complete agreement concerning the subject matter hereof. If any provision of this License is held to be unenforceable, such provision shall be reformed only to the extent necessary to make it enforceable. Any law or regulation which provides that the language of a contract shall be construed against the drafter shall not be used to construe this License against a Contributor.

10. Versions of the License

10.1. New Versions

Mozilla Foundation is the license steward. Except as provided in Section 10.3, no one other than the license steward has the right to modify or publish new versions of this License. Each version will be given a distinguishing version number.

10.2. Effect of New Versions

You may distribute the Covered Software under the terms of the version of the License under which You originally received the Covered Software, or under the terms of any subsequent version published by the license steward.

10.3. Modified Versions

If you create software not governed by this License, and you want to create a new license for such software, you may create and use a modified version of this License if you rename the license and remove any references to the name of the license steward (except to note that such modified license differs from this License).

10.4. Distributing Source Code Form that is Incompatible With Secondary Licenses

If You choose to distribute Source Code Form that is Incompatible With Secondary Licenses under the terms of this version of the License, the notice described in Exhibit B of this License must be attached. Exhibit A - Source Code Form License Notice

---

This Source Code Form is subject to the terms of the Mozilla Public License, v. 2.0. If a copy of the MPL was not distributed with this file, You can obtain one at http://mozilla.org/MPL/2.0/.

If it is not possible or desirable to put the notice in a particular file, then You may include the notice in a location (such as a LICENSE file in a relevant directory) where a recipient would be likely to look for such a notice.

You may add additional accurate notices of copyright ownership. Exhibit B - "Incompatible With Secondary Licenses" Notice

---

This Source Code Form is "Incompatible With Secondary Licenses", as defined by the Mozilla Public License, v. 2.0.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

BSD 3-clause License

Copyright (c) 2011, Intel Corporation. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the Intel Corporation nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

20. Приложение

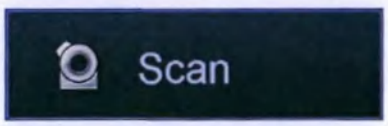
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

20.1 Применение инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум РЧ-катушек

В этом подразделе описано, как использовать инструмент автоматического измерения отношения сигнал/шум РЧ-катушек.

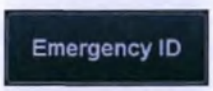
(1) Запуск инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум

(a) В окне DQA (Ежедневный контроль качества) нажмите кнопку [Scan] (Сканировать).



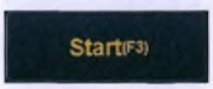
Кнопка [Scan] (Сканировать)

(b) Откроется окно Patient Registration (Регистрация пациента). Нажмите кнопку [Emergency ID] (Идентификатор неотложного исследования), чтобы создать временный идентификатор.



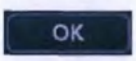
Кнопка [Emergency ID] (Идентификатор неотложного исследования)

(c) Введите в поле Height (Рост) значение «160 см», а в поле Weight (Вес) — значение «60 кг». Нажмите кнопку [Start] (Начать).



Кнопка [Start] (Начать)

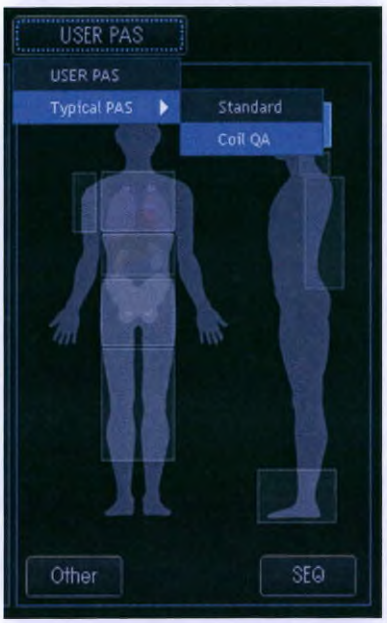
(d) Появится окно с запросом на подтверждение роста и веса, указанных на этапе (c). Проверьте эти значения и нажмите [OK].



Кнопка [OK]

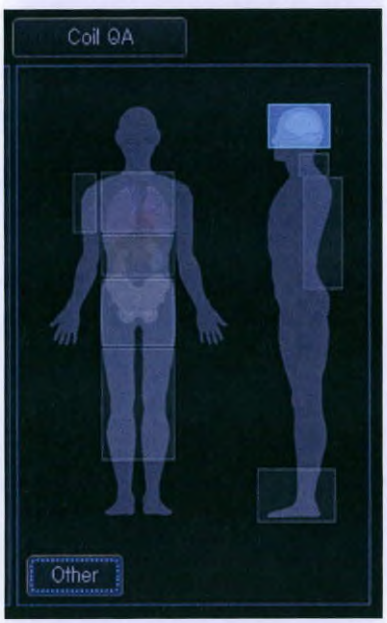
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(e) Запустится шаблон Acquire (Сбор данных). Выберите [USER PAS] (Пользовательское ПАС) → [Typical PAS] (Типичное ПАС) → [Coil QA] (КК катушки).



Пример окна выбора Coil QA (КК катушки)

(f) В том же окне Coil QA (КК катушки) нажмите кнопку [Other] (Прочее).



Кнопка [Other] (Прочее)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(g) Появится список ПАС, доступных для инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум. Нажмите на ПАС для РЧ-катушки, у которой нужно измерить отношение сигнал/шум.



Список ПАС для инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум

Названия ПАС и соответствующих РЧ-катушек

No.	Название ПАС	Название целевой катушки	Модель целевой катушки	Время выполнения
1	TP:Head/Spine/4chFlex	(*1) (*2) (*3)	(*1) (*2) (*3)	Около 21 мин
2	TP:Head/Spine/Body	(*1) (*2) (*4)	(*1) (*2) (*4)	Около 29 мин
3	TP:OctaveHead	Octave SPEEDER для головы (*1)	MJAH-167A (*1)	Около 8 мин
4	TP:OctaveSpine	Octave SPEEDER для позвоночника (*2)	MJAS-167A (*2)	Около 13 мин
5	TP:4chFlex	4-канальная Flex SPEEDER (*3)	MJAJ-197A (*3)	Около 6 мин
6	TP:AtlasBody	Atlas SPEEDER для тела (*4)	MJAB-167A/P1, /Z1 (*4)	Около 13 мин
7	TP:16chFlexM	16-канальная Flex SPEEDER, средняя	MJAJ-217A	Около 12 мин
8	TP:16chFlexL	16-канальная Flex SPEEDER, большая	MJAJ-227A	Около 6 мин
9	TP:Shoulder	SPEEDER для плечевого сустава	MJAJ-177A	Около 6 мин
10	TP:Breast 4ch	SPEEDER для молочной железы (4-канальный пакет)	MJAM-127A/S2, /Z2	Около 8 мин
11	TP:Flex100	Phi 100 Flex coil	MJLC-107H	Около 5 мин
12	TP:Flex150	Phi 150 Flex coil	MJLC-157H	Около 5 мин
13	TP:Wrist	SPEEDER для лучезапястного сустава	MJAJ-167B	Около 8 мин
14	TP:Breast CX	SPEEDER CX для молочной железы	MJAM-147A	Около 6 мин
15	TP:8chKnee	8-канальная SPEEDER для коленного сустава	MJAJ-247A	Около 12 мин
16	TP:Knee foot	SPEEDER для коленного сустава/стопы	MJAJ-257A	Около 6 мин

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

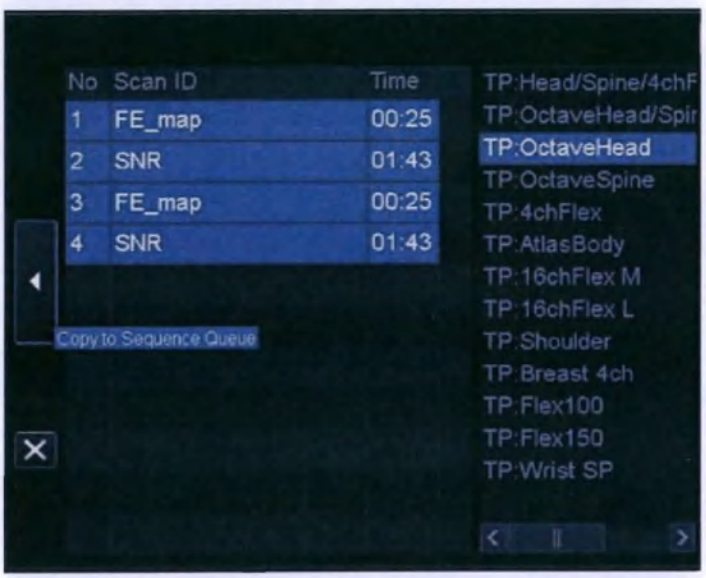
(2) Автоматическое измерение отношения сигнал/шум РЧ-катушки Octave SPEEDER для головы (MJAH-167A)

ПРИМЕЧАНИЕ.	Во время автоматического измерения отношения сигнал/шум не выполняйте никаких действий, кроме указанных в этих инструкциях. В противном случае инструмент может работать с ошибками.

Ниже приведены типовые инструкции по измерению отношения сигнал/шум на примере катушки Octave SPEEDER для головы.

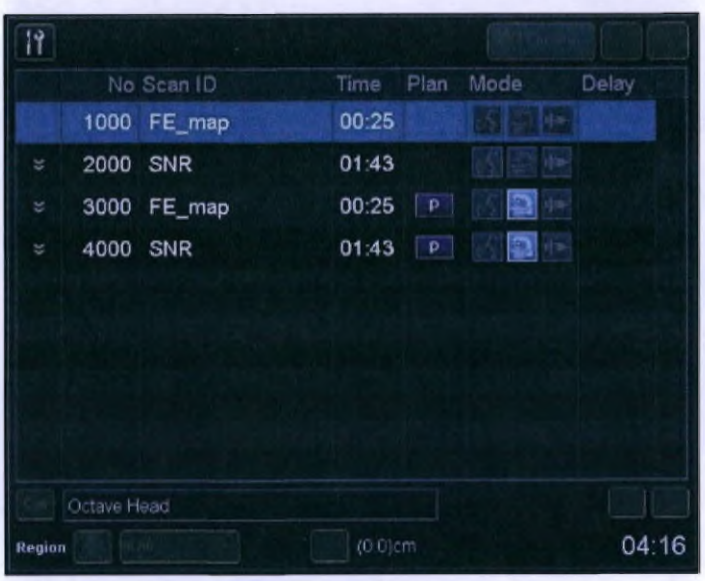
ПРИМЕЧАНИЕ.	Приведенные ниже инструкции можно использовать для измерения отношения сигнал/шум любых РЧ-катушек.

(a) Выберите в списке пункт TP: OctaveHead и нажмите кнопку [◀].



Пример списка ПАС

(b) На экране появится содержимое выбранного ПАС, как показано ниже.



Окно с содержимым выбранного ПАС

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Сразу после регистрации ПАС в окне появится краткое руководство по настройке катушки и фантома. Отрегулируйте их, придерживаясь инструкций в руководстве. При настройке фантома обязательно зарегистрируйте температуру в помещении для сканирования.

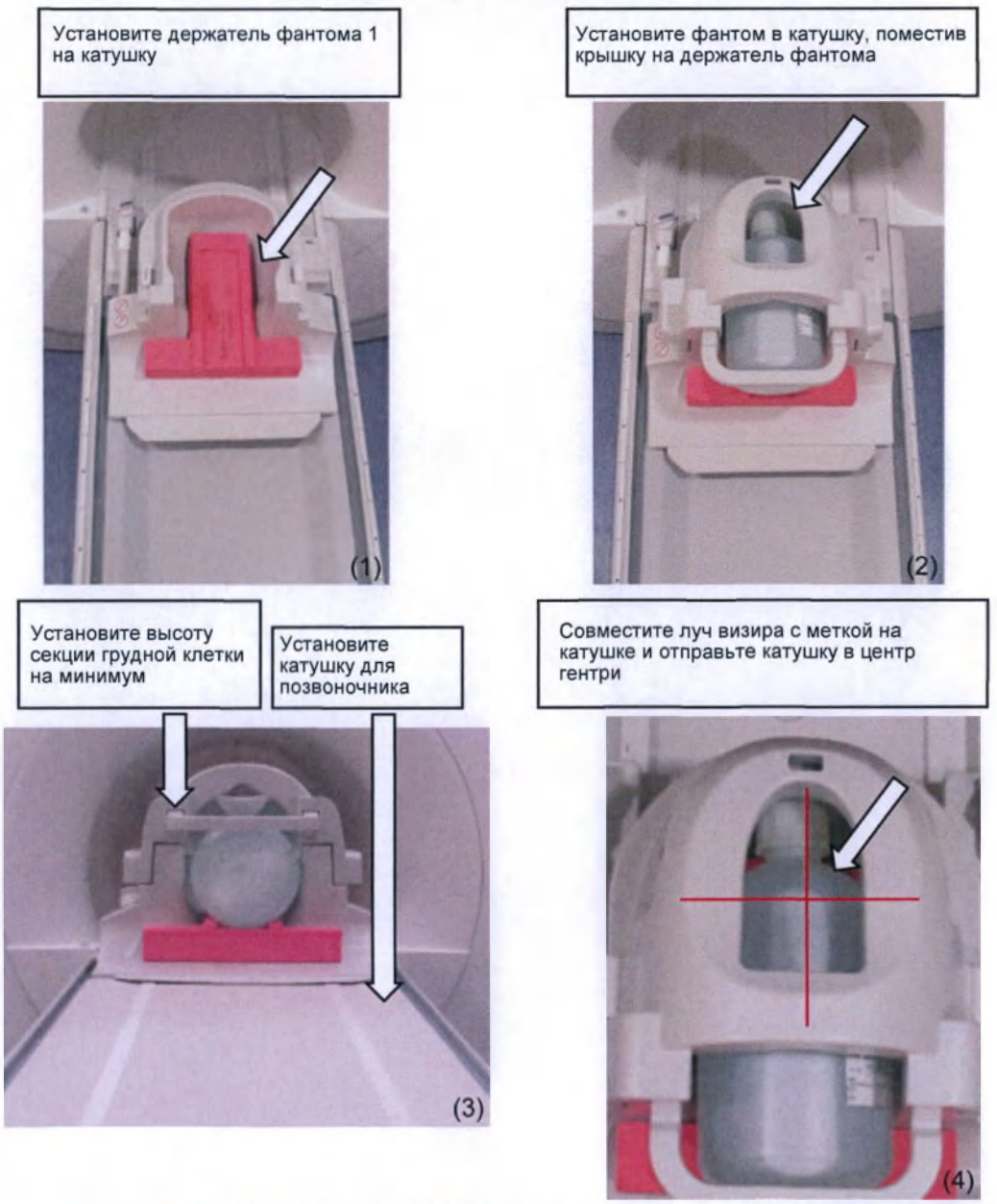
Руководство по настройке катушки Octave SPEEDER для головы (HJAH-167A) приводится ниже в качестве примера.

Похожее руководство по настройке отображается для других катушек. Отрегулируйте катушку и фантом, придерживаясь инструкций на экране.

Тестовая катушка: Octave SPEEDER для головы

- Используемые катушки
  - Octave SPEEDER для головы, Octave SPEEDER для позвоночника
- Необходимое оборудование
  - Держатель фантома 1
  - Цилиндрический фантом объемом 5 л с сульфатом меди

* Поставляемые с катушками накладки (прокладки) не используются. Удалите их все.



Краткое руководство по настройке катушки и фантома — Octave SPEEDER для головы (HJAH-167A)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(d) После завершения настройки введите в окне температуру в помещении для сканирования, зарегистрированную на этапе (c), и нажмите [OK].



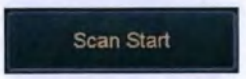
Окно ввода температуры в помещении для сканирования

(Это окно отображается внизу экрана краткого руководства по настройке катушки и фантома.)

ПРИМЕЧАНИЕ. Обязательно укажите температуру в помещении для сканирования.

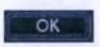
ПРИМЕЧАНИЕ. Крайне важно указать точную температуру в помещении для сканирования. В противном случае коррекция температуры для отношения сигнал/шум будет выполнена неправильно.

(e) Щелкните по кнопке [Scan Start] (Запуск сканирования).



Кнопка [Scan Start] (Начать сканирование)

(f) На экране появится предупреждение. Ознакомьтесь с ним и нажмите кнопку [OK].



Кнопка [OK]

(g) Начнется автоматическое измерение отношения сигнал/шум катушки, и запустится сканирование.

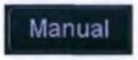
ПРИМЕЧАНИЕ. Во время измерения при выполнении некоторых последовательностей отображается индикатор отсчета времени ожидания. Он показывает время до окончательной стабилизации жидкости в фантоме. Если начать измерение отношения сигнал/шум до того, как жидкость стабилизируется, полученное значение будет неточным. Поэтому нажимайте кнопку [Skip] (Пропустить) только в экстренных случаях.



Пример индикатора времени ожидания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Во время измерения отношения сигнал/шум можно просматривать краткое руководство по настройке. Для этого нажмите кнопку [Manual] (Руководство) в правом нижнем углу окна Result (Результат).



Кнопка [Manual] (Руководство)

(h) Когда измерение отношения сигнал/шум завершится для всех протоколов, на экране появится окно Result (Результат), как показано ниже.



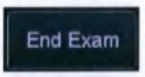
	Scan Date/Time	2013.09.03 19:28	2013.09.03 19:32
	Section	Section 1&2&3&4	Section 3&4&7
	Meas. Temp	22	22
	Skip Time	02:51	00:00
	TGC Value	1.099303	1.111212
	RF Level	53.000000	53.000000
	Receiver gain	14.000000	14.000000
Slice 2 Standard	SNR	x >= 100.0	x >= 86.0
	judge	OK/NG	OK	OK
SUM Slice 1	Signal Mean	1976.032471	1382.753174
	Noise SD	15.016369	14.452985
SUM Slice 2	Signal Mean	2078.111084	1452.459839
	Noise SD	15.361219	15.114453
	SNR	135.282944	96.097412
SUM Slice 3	Signal Mean	2098.984863	1432.708496
	Noise SD	15.081362	14.158908
CH 1 Slice 2	Signal Mean	220.314484	874.403015
	Noise SD	13.365506	13.631540
CH 2 Slice 2	Signal Mean	315.264160	1092.380615
	Noise SD	13.602322	13.990341
CH 3 Slice 2	Signal Mean	554.623901	232.295731
	Noise SD	13.909554	13.812417
CH 4 Slice 2	Signal Mean	709.350220	280.257904
	Noise SD	13.757702	13.764527
CH 5 Slice 2	Signal Mean	1317.278076	94.091949
	Noise SD	13.694806	14.023479
CH 6 Slice 2	Signal Mean	1267.382813	
	Noise SD	13.332257	

Пример окна Result (Результат)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(i) Если в полях judge (оценка) для всех протоколов отображается значение OK, это значит, что измерение завершено и РЧ-катушка работает нормально. Если для какого-то протокола указано значение NG (Отрицательная оценка), то, вероятно, катушка работает с ошибками. Обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.

(j) Нажмите кнопку [End Exam] (Завершить исследование), чтобы выйти из инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум.



Кнопка [End Exam] (Завершить исследование)

ПРИМЕЧАНИЕ.	Чтобы выполнить автоматическое измерение отношения сигнал/шум для другой РЧ-катушки, зарегистрируйте новый идентификатор пациента и повторите описанную выше процедуру. При автоматическом измерении отношения сигнал/шум в окне регистрации пациента можно зарегистрировать для каждого пациента только одно ПАС.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

20.2 Информация, касающаяся сообщений об ошибках

Устройство	Сообщение об ошибке
Шкаф ЭУ	A serious error occurred in the gradient system. Scanning is prohibited. Please call your service engineer soon.
	An error occurs to the gradient power supply. Please stop the scan and call your service engineer soon.
	An error occurs to the gradient power supply. Please Reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	The temperature of gradient power supply is too high. Please check the cooling system and Reboot the System. If same error occurs, Please call your service engineer.
	The main cabinet door is open. Please Reset the Hardware after closing the door.
	An error occurs in the RF unit. Please Shutdown and Restart the system. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	An error occurs in the RF amplifier. Please Shutdown and Restart the system. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	An error occurs in the RF amplifier. Please Reset the hardware. If same error occurs, Please call your service engineer.
	RF amplifier is overheated. Please check cooling system and Reboot the system. If same error occurs, Please call your service engineer.
	The temperature in the control cabinet is too high. Please check the cooling system and wait until the temperature is down. It may take several time. If same error is continued, Please call your service engineer.
	The temperature in the main cabinet is too high. Please check the cooling system and wait until the temperature is down. It may take several time. If same error is continued, Please call your service engineer.
	Dew condensation occurs in the gradient power supply. Please check the air conditioner and Reboot the system. It may take time to stop dew condensation. If same error is continued for 30 minutes after Reboot, Please call your service engineer.
	This scan can't be run because the gradient power supply is too hot. Wait until the gradient power supply cools.
	An oscillation error occurs to the gradient power supply. Please contact service representative.
	An error occurs in the RF unit. Please Reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer.
	An error occurred in the RF unit. Please check the air conditioner of scan room and reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer.
	Dew condensation occurs in the main cabinet. Please check the air conditioner and wait for a while. It may take a while to stop dew condensation. If same error is continued, Please call your service engineer.
	Dew condensation occurs in the RF amplifier. Please check the door close of RF cabinet and Reboot the system. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	An internal error occurs in RF amplifier. Please Reboot the system. If same error occurs, Please call your service engineer.
	An error occurred in the RM Board. Please Reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer soon.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устройство	Сообщение об ошибке
Гентри	The temperature of the gradient coil is too high. Please wait the scan for 10 minutes. If same error occurs, Please call your service engineer.
	MXSB board has detected an error. Please retry the scan. If same error occurs, Please call your service engineer.
	The helium level is below ××%.
	The protection circuit of dummy-load is overheated. Please check the air conditioner and Reset Hardware. It may take several time to decrease the temperature. If same error is continued, Please call your service engineer.
	The state of ABORT switch on the couch operation panel is ON. Please turn the ABORT switch OFF.
	This scan can't be run because the gradient coil is too hot. Wait until the coil cools. If same error is continued, Please call your service engineer.
	The magnet internal pressure is abnormal. Please call your service engineer soon.
	An abnormality has been detected in the emergency run down switch. Please call your service engineer soon.
	The temperature on the inner wall of gantry bore is too high. This will cause a sense of warmth. Please stop scanning and restart scan for a while. If same error is continued, Please call your service engineer soon.
	Dew condensation occurs in the Gantry. Please check the air conditioner and wait for a while. It may take a while to stop dew condensation. If same error is continued, Please call your service engineer.
	An connection error occurs in Gantry unit. Please Reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	The temperature of the Gantry is too high. Please stop the scan immediately and call your service engineer.
	An error occurs in the power supply of Gantry. Please Reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer.
Охлаждающий шкаф	The refrigerator stops working. Please check cooling system and Shutdown the system. After complete Shutdown, set power button OFF and Set OFF to ON the breaker of distribution board. If same error occurs, Please call your service engineer.
	An error occurs in the refrigerator.
	An error occurs in the Magnet Supervisory Unit.
	An error occurs in the Cooling cabinet. Please check the cooling system. If same error is continued, Please call your service engineer.
	An error occurs in the cooling cabinet. Please Shutdown the system. After complete Shutdown, set power button OFF and Set OFF to ON the breaker of distribution board. If same error occurs, Please call your service engineer.
	The temperature around the cooling cabinet is too high. Please check the air conditioner. If same error is continued, Please call your service engineer.
	An error occurs in the temperature/humidity sensor of the cabinet. Please call your service engineer.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устройство	Сообщение об ошибке
Стол для исследования пациента	An error occurs in couch move. Please pull out the couch to the out limit by Free function. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	An error occurs in the patient couch. Please pull out the couch to the out limit by Free function after scan.
	The RF coil is not connected properly.
	The couchtop is not positioned at the upper limit. Please start scanning after moving the couchtop to the upper limit.
Прочее	The scan room door is open. Please restart scan after closing the door.
	Scan is Aborted. SAR limit Over. Please check scan parameter and decrease the SAR value.
	Scan is Aborted. Specific Absorbed Energy limit Over.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

20.3 Соответствие стандартам

Данная система соответствует следующим стандартам.

(1) Стандарты для систем управления

- ISO 9001: 2008: Системы управления качеством — требования
- ISO 13485: 2003: Системы управления качеством — требования для регуляторных целей
- ISO 14971: 2007: Управление рисками при проектировании медицинских изделий
- EN ISO 14971 (2012), EN ISO 13485 (2012/AC: 2012)

(2) Общие стандарты для медицинских электрических устройств

(a) Общие требования к медицинским электрическим устройствам

<1> IEC 60601-1 (1988):
Изделия электрические медицинские. Общие требования к базовой безопасности и основным рабочим характеристикам

<2> IEC 60601-1 доп. 1 (1991):
Изделия электрические медицинские. Общие требования к базовой безопасности и основным рабочим характеристикам [доп. 1]

<3> IEC 60601-1 доп. 2 (1995):
Изделия электрические медицинские. Общие требования к базовой безопасности и основным рабочим характеристикам [доп. 2]

<4> IEC 60601-1 (2005 + доп. 1: 2012):
Изделия электрические медицинские. Общие требования к базовой безопасности и основным рабочим характеристикам, 3-я редакция

Япония: JIS T0601-1 (1999): IDT (IEC 60601-1: 1988 + 1991 + 1995)
NEQ (IEC 60601-1: 2005 + доп. 1: 2012)

ЕС: <1> EN 60601-1 (1990) + доп. 1 (1993) + доп. 2 (1995)
<2> EN 60601-1 (2006 + доп. 1: 2013)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Вспомогательные стандарты для медицинских электрических устройств

<1> IEC 60601-1-1 (2000):
Вспомогательный стандарт: требования в отношении безопасности к медицинским электрическим системам

Япония: JIS T0601-1-1 (2005): IDT (IEC 60601-1-1: 2000)

ЕС: EN 60601-1-1 (2001)

<2> IEC 60601-1-2 (2001 + доп. 1: 2004):
Вспомогательный стандарт: электромагнитная совместимость (ЭМС) — требования и тесты, 2-я редакция

IEC 60601-1-2 (2007):
Вспомогательный стандарт: электромагнитная совместимость (ЭМС) — требования и тесты

IEC 60601-1-2 (2014): (только MRT-2020/A1, A2, E1, E2, T1, T2)
Вспомогательный стандарт: электромагнитные помехи (ЭМП) — требования и тесты

Япония: JIS T0601-1-2 (2012):
IDT (IEC 60601-1-2: 2001 + доп. 1: 2004)

ЕС: EN 60601-1-2 (2001) + доп. 1 (2006)

ЕС: EN 60601-1-2 (2007/AC: 2010)

ЕС: EN 60601-1-2 (2015)

<3> IEC 60601-1-4 (1996 + доп. 1: 1999):
Вспомогательный стандарт: требования в отношении безопасности к программируемым медицинским электрическим системам

ЕС: EN 60601-1-4 (1996) + доп. 1 (1999)

<4> IEC 60601-1-6 (2010 + доп. 1: 2013):
Общие требования к безопасности и существенным характеристикам. Вспомогательный стандарт: эксплуатационная пригодность

ЕС: EN 60601-1-6 (2010 + доп. 1: 2015)

<5> IEC 60601-1-8 (2006-10 + доп. 1: 2012):
Общие требования к безопасности и существенным характеристикам. Вспомогательный стандарт: общие требования, тесты и указания по системам сигнализации в медицинском электрическом оборудовании и медицинских электрических системах

ЕС: EN 60601-1-8 (2007 + доп. 1: 2013)

<6> IEC 60601-1-9 (2007 + доп. 1: 2013):
Вспомогательный стандарт: требования к экологически безопасной конструкции

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Частные стандарты для медицинских электрических изделий

<1> IEC 60601-2-33 (2002 + доп. 1: 2005 + доп. 2: 2007):
Частные требования к безопасности медицинского диагностического оборудования, работающего на основе магнитного резонанса

<2> IEC 60601-2-33 (2010 + доп. 1: 2013):
Частные требования к базовой безопасности и основным характеристикам медицинского диагностического оборудования, работающего на основе магнитного резонанса

<3> IEC 60601-2-33 (2010 + доп. 1: 2013 + доп. 1: 2015):
(только MRT-2020/A1, A2, E1, E2, T1, T2)
Частные требования к базовой безопасности и основным характеристикам медицинского диагностического оборудования, работающего на основе магнитного резонанса

EC: <1> EN 60601-2-33 (2002) + доп. 1 (2005) + доп. 2 (2008)
<2> EN 60601-2-33 (2010/A1: 2015)
<3> EN 60601-2-33 (2010/A2: 2015)

(d) Стандарты для токсичных веществ и биосовместимости

Детали, для которых обязательна биосовместимость, должны соответствовать следующему применимому стандарту.

<1> ISO 10993-1 (2009/AC: 2010):
Оценка биологического действия медицинских изделий, часть 1: оценка и исследования с управлением рисками

* Принимается также соответствие эквивалентному стандарту.

(e) Стандарты для воспламеняемости

Детали, для которых обязательна огнестойкость, должны соответствовать следующим применимым стандартам.

<1> UL94: Стандарт безопасности для испытаний на воспламеняемость пластиковых материалов, используемых при изготовлении деталей приборов и приспособлений

<2> UL746C: Полимерный материалы — использование при оценке электрического оборудования

<3> UL796: Платы с печатным монтажом

(f) Стандарты внешних интерфейсов

<1> DICOM

<2> Ethernet

<3> NTSC (монитор для наблюдения за пациентом)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(g) Прочие стандарты

IEC 62366

(2007+A1: 2014): Проектирование медицинских изделий с учетом эксплуатационной пригодности

IEC 60825-1 (2007): Безопасность лазерной аппаратуры

IEC 62304

(2006+A1: 2015/AC: 2008): Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла

IEC 62353 (2007): Периодические испытания и испытания после ремонта медицинского электрического оборудования

ЕС: EN 60825-1 (2007), EN 62304 (2006), EN 62366 (2008 + доп. 1: 2015), EN ISO 15223-1 (2016), EN 1041 (2008)

Китай: GB9706.1-2007: IDT (IEC 60601-1: 1988 + доп. 1: 1991 + доп. 2: 1995)
GB9706.15-2008: IDT (IEC 60601-1-1: 2000)
GB7247.1-2012: IDT (IEC 60825-1: 2007)
YY0319-2008: IDT (IEC 60601-2-33: 2002)
YY/T0482-2010: IED (IEC 62464-1: 2007)

Беспроводная синхронизация

Класс согласно части 15 Правил Федеральной комиссии по связи: коммуникационный передатчик малой мощности (США)

Закон о радиосвязи (Япония)

Директив о радио- и телекоммуникационном оборудовании (ЕС)

ГОСТ Р (Россия)

В остальных странах следует выполнять применимые законы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION
1385, SHIMOISHIGAMI, OTAWARA-SHI, TOCHIGI 324-8550, JAPAN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

REVISION RECORD					
REV.	DATE (YYYY-MM)	REASON /AUTHOR	PAGE CHANGED	SER. NO.	DOC. PRODUCT.
INI.	2020-06	Mr. Kawakami	-		SO-I16

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТОМ «ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ»

Vantage ***Elan*** MRT-2020

CE 0197
EC REP Zilverstraat 1 2718 RP Zoetermeer The Netherlands
CANON MEDICAL SYSTEMS EUROPE B.V.

Перед использованием оборудования ознакомьтесь с данным руководством.

После прочтения храните руководство в легко доступном месте.

<Подпись>	*[Печать]*	27 июля 2021
	[Печать на японском языке: Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества]	Дата

Фумиаки Тэшима (Fumiaki Teshima)
Старший менеджер
Отдела контроля качества
«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»
CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Выпущено: 2020-06
2B900-991RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

/Текст на японском языке на странице 2 оригинального документа соответствует тексту на английском языке на странице 3 оригинального документа/

№ R03- 0381

СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяется, что прилагаемое Нотариальное свидетельство составлено нотариусом, должным образом уполномоченным и осуществляющим деятельность в г. Точиги (Япония), и что поставленная на нем Официальная печать является подлинной.

Дата: 27 июля 2021 г.

КАНЗАКИ Тсуёши (KANZAKI Tsuyoshi)
Руководитель Районного бюро по юридическим вопросам
Уцуномии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Регистрационный номер 210

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяется, что ХАНАТСУКА КАТСУНОРИ (HANATSUKA KATSUNORI), представитель ФУМИАКИ ТЭШИМА (FUMIAKI TESHIMA), старшего менеджера Отдела контроля качества компании «КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН» (CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION), расположенной по адресу: Япония, Точиги-кэн, Отавара-ши, Шимоишигами 1385 (1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan), заявила в моем присутствии, что упомянутый выше ФУМИАКИ ТЭШИМА подтвердил скрепление прилагаемого документа своей подписью и печатью 27 июля 2021 года.

Нотариус <*Подпись*>

САТО Такааки (SATO Takaaki)

[Круглая печать:
РАЙОННОЕ БЮРО ПО ЮРИДИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ УЦУНОМИИ
НОТАРИУС
Япония, Точиги-Кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 шом. 1-18]

Япония, Точиги-кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 шом, 1-18, Уцуномия-Даидосеймей Блдг., 7-й этаж (Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен переводчиком Алексеевым Алексеем Александровичем.

Российская Федерация

Город Москва.
Двадцать третьего августа две тысячи двадцать первого года.

Я, Дейнеко Людмила Валериевна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Прокошенковой Елены Евгеньевны, свидетельствую подлинность подписи переводчика Алексеева Алексея Александровича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021- 42-532

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Л.В. Дейнеко

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 3 2 9 листа(-ов)

Л.В. Дейнеко

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon
CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Made For life

ADDENDUM TO OPERATION MANUAL

FOR

Magnetic resonance tomograph Vantage Elan (MRT-2020) with accessories

Compatible devices (RF coils), in versions

Fumiaki Teshima

Fumiaki Teshima
Senior Manager
Quality Assurance Department

Seal

27 June 2021
Date

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

令和 3 年登簿第 211 号

認　　証

嘱託人 キヤノンメディカルシステムズ株式会社（本店：栃木県大田原市下石上１３８５番地）品質安全法規統括センター品質保証部長 手島文彰 の代理人 花塚克典 は、本職の面前において、添付書面の署名及び押印は、手島文彰 が自らしたものであることを承認している旨陳述した。

よって、これを認証する。

令和 3 年 7 月 27 日、本公証役場において

宇都宮市大通り4-1-18 宇都宮大同生命ビル7階
宇都宮地方法務局所属
公 証 人 佐藤孝明

Notary SATO Takaaki

総公証 No. R03- 0382 号

証　　明

この認証の付与は、在職中の公証人がその権限に基づいてしたものであり、かつ、その押印は、真実のものであることを証明する。

令和 3 年 7 月 27 日

宇都宮地方法務局長 神崎 強

CERTIFICATE

This is to certify that the annexed Notarial Certificate has been executed by Notary, duly authorized and practising in Tochigi, Japan, and that the Official Seal appearing on the same is genuine.

Date July 27, 2021.

KANZAKI Tsuyoshi

Director of the Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Registered No. 211

NOTARIAL CERTIFICATE

This is to certify that HANATSUKA KATSUNORI, an agent of TESHIMA FUMIAKI , Senior Manager, Quality Assurance Department, Quality Safety and Regulation Center of CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, located at 1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan, has stated in my very presence that said TESHIMA FUMIAKI has acknowledged to have signed and sealed the attached document on this 27th day of July 2021.

Notary Sato Takaaki

SATO Takaaki

UTSUNOMIYA DISTRICT
LEGAL AFFAIRS BUREAU
NOTARY
1-18 ODORI 4-CHOME
UTSUNOMIYA-SHI
TOCHIGI-KEN JAPAN

Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan

Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВВЕДЕНИЕ

Это дополнение к руководству по эксплуатации является частью эксплуатационной документации на медицинское изделие «Томограф магнитно-резонансный Vantage Elan (MRT–2020) с принадлежностями» (далее по тексту Vantage Elan) и содержит описание методов работы с комбинируемыми устройствами (РЧ-катушками).

Для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации изделия следует внимательно прочитать данное дополнение к руководству, чтобы получить четкое представление об изделии перед началом работы.

В настоящем дополнении инструкции по технике безопасности и другие важные инструкции помечены предупреждающими словами **«ОПАСНО!»**, **«ОСТОРОЖНО!»** и **«ВНИМАНИЕ!»**. Их значения приведены ниже. Перед чтением данного руководства необходимо четко понять значение этих предупреждающих слов.

Предупреждающее слово	Значение
⚠ОПАСНО!	**Указывает на непосредственную опасность, которая, если не принять соответствующих мер, приведет к смерти или тяжелой травме.**
⚠ОСТОРОЖНО!	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не принять соответствующих мер, может привести к смерти или тяжелой травме.**
⚠ВНИМАНИЕ!	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не принять соответствующих мер, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
ВНИМАНИЕ!	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если не принять соответствующих мер, может привести к повреждению оборудования.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1. СИМВОЛЫ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Символ	Значение
	РЧ-катушки, помеченные этим символом, относятся к РАБОЧИМ ЧАСТЯМ ТИПА BF согласно стандарту IEC 60601-1.
	РЧ-катушки, помеченные этим символом, относятся к оборудованию класса II согласно стандарту IEC 60601-1.
	Этот символ означает, что пользователь должен работать с оборудованием в соответствии с руководством по эксплуатации.
	Данный символ означает, что это изделие не должно утилизироваться вместе с бытовыми отходами. Надлежащая утилизация данного изделия помогает предотвратить потенциально вредное воздействие на окружающую среду и здоровье людей, которое могло бы стать результатом неправильного обращения с отходами при утилизации изделия. Более подробную информацию о возврате и утилизации данного изделия можно получить у ее поставщика.
	Если компоненты помечены этим символом, необходимо прочитать описание мер предосторожности при работе с ними в руководстве по эксплуатации (в данном руководстве).
	Производитель.
	Если компоненты помечены этим символом, необходимо прочитать описание мер предосторожности при работе с ними в руководстве по эксплуатации (в данном руководстве).
	Диапазон температур.
	Диапазон значений относительной влажности.
	Диапазон значений атмосферного давления.
	Не скручивать кабели в петли.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

CE 0086	Знак соответствия CE.
	Дата изготовления
EC REP	Официальное представительство в странах ЕС.
REF	Кат. номер.
SN	Серийный номер.
	Устройства и компоненты, помеченные этим символом, излучают высокочастотные магнитные поля
	Этот символ означает, что пользователь должен работать с оборудованием в соответствии с руководством по эксплуатации.
	Этот символ напоминает оператору о необходимости следить за тем, чтобы во время перемещения деки стола пациент и катушка не касались гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ДЛЯ СИСТЕМ МРТ

В данном разделе описаны меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при работе с МРТ-системой, чтобы обеспечить безопасность пациентов и операторов. В первую очередь, речь идет об использовании РЧ-катушек. Внимательно изучите указанные здесь меры предосторожности перед началом работы с изделием. Следует также изучить руководство по технике безопасности или руководство по эксплуатации МРТ-системы. Следуйте инструкциям по экранированию, изложенным в руководствах по эксплуатации и технике безопасности, а также правилам вашего учреждения. Использование данных РЧ-катушек не требует дополнительного экранирования.

⚠ **Осторожно! 1. Меры предосторожности при подготовке пациентов к сканированию**

(a) Требуется особая осторожность при исследовании беременных женщин, пациенток с возможной беременностью, плодов, новорожденных, младенцев, детей младшего возраста и пожилых пациентов. Кроме того, во время исследования новорожденных, младенцев и детей младшего возраста с ними должен находиться сопровождающий. При необходимости сопровождающий должен присутствовать и при исследовании пожилых пациентов.

(b) Для пациентов, которые находятся под воздействием седативных средств или без сознания, а также для пациентов со сниженной чувствительностью в каких-либо частях тела увеличивается риск ожогов, поскольку они могут оказаться не в состоянии оповестить оператора о жжении или боли, возникающей из-за сильного нагрева и повреждения тканей. При сканировании таких пациентов необходима особая осторожность; во избежание опасных ситуаций рядом с пациентом должен находиться сопровождающий и т. д. Кроме того, рекомендуется проводить сканирование с наименьшим возможным показателем SAR.
Для 16-канальных катушек Flex SPEEDER, средней и большой: Необходимо проявлять особую осторожность при исследовании пациентов с повышенным риском остановки сердца или повышенной вероятностью развития эпилептических приступов или клаустрофобии.

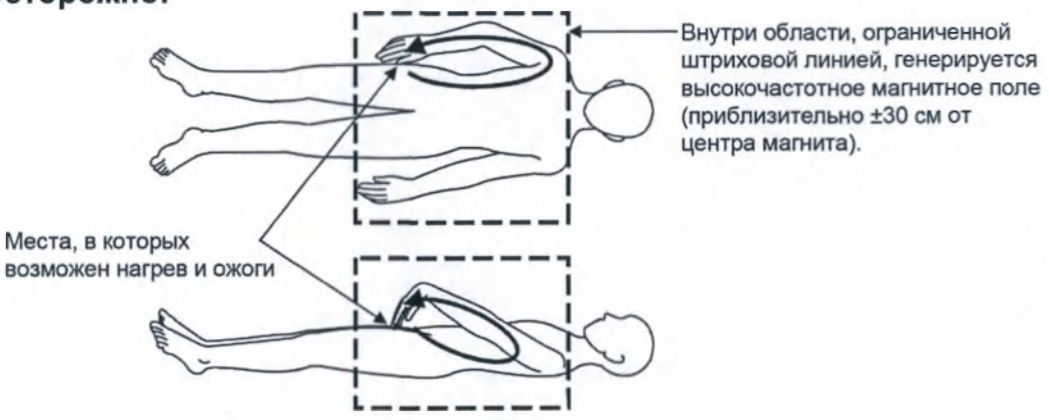
(c) Тщательно следите за пациентами с нарушениями терморегуляции тела и повышенной чувствительностью к увеличению температуры тела (например, за пациентами с высокой температурой, с сердечной недостаточностью, с нарушенным потоотделением, а также за беременными женщинами). Такие пациенты могут получить ожоги или пострадать из-за повышения температуры тела.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(d) **Для 16-канальных катушек Flex SPEEDER, средней и большой**: Используйте только периферийное оборудование (например, оборудование для синхронизации или мониторинга основных физиологических показателей) с маркировкой «MRI Safe» (Безопасный при МРТ) или «MRI Conditional» (Условно-безопасный при МРТ). Использование оборудования, которое не было оценено на безопасность при МРТ, может привести к ожогам или другим травмам пациента. Такое оборудование может также препятствовать правильной работе этой РЧ-катушки. Используйте все периферийное оборудование в соответствии с маркировкой.

2. **Предотвращение образования высокочастотных токовых петель в теле пациента и связанных с ними возможных ожогов**
   Если поверхности двух разных частей тела пациента будут соприкасаться или почти соприкасаться, в теле пациента может образоваться токопроводящая петля. В тех местах, где во время сканирования генерируется высокочастотное магнитное поле (приблизительно ±30 см от центра магнита), возникает электродвижущая сила, под действием которой по токопроводящей петле начинает протекать ток. При протекании высокочастотного тока по этой петле кожа в местах контакта (или вблизи контакта) нагревается, что приводит к ожогам. (В приведенных ниже примерах показаны высокочастотные токовые петли, которые могут образоваться в теле пациента в тех местах, где рука касается туловища.)

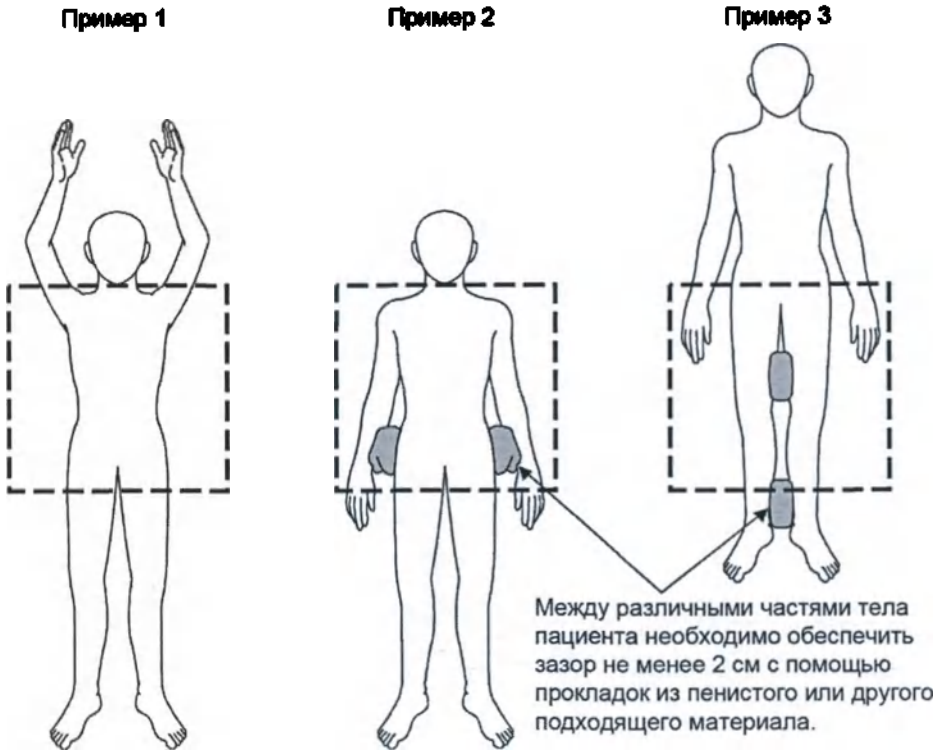
⚠ **Осторожно!**



Образование высокочастотной токовой петли в теле пациента в области генерирования высокочастотного магнитного поля можно предотвратить, правильно уложив пациента, как показано в примере 1 ниже. Если есть вероятность того, что два разных участка тела пациента будут соприкасаться или почти соприкасаться (например, при соприкосновении бедер, лодыжек, рук и туловища), воспользуйтесь прокладками из

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

пенистого или другого подходящего материала, чтобы обеспечить зазор не менее 2 см между поверхностями, как показано в примерах 2 и 3 ниже.



ВНИМАНИЕ! 1. Меры предосторожности при подготовке пациентов к сканированию

(a) Перед началом сканирования проинструктируйте пациента о том, что он должен немедленно попросить оператора прервать сканирование, если появится ощущение жара, боль или другие необычные ощущения (вызывающие даже небольшой дискомфорт).

(b) Пациенты с клаустрофобией могут испытывать беспокойство при установке РЧ-катушки. Будьте особенно внимательны при установке РЧ-катушки перед исследованием таких пациентов.

(c) Одежда пациента должна быть сухой. Влажная одежда может стать причиной повышения температуры тела.

2. Контроль показателя SAR

В системах МРТ корпорации Canon Medical Systems генерирование РЧ-импульсов ограничивается за счет контроля показателя SAR (РЧ-энергии, воздействующей на пациента).

(a) Следите за правильностью ввода роста, массы тела пациента и анатомической области (области для расчета показателя SAR). Неправильный ввод массы тела пациента или анатомической области может привести к серьезным ошибкам при расчете показателя SAR и к слишком сильному воздействию РЧ-энергии на пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кроме того, из-за большого уровня РЧ-энергии передающая или приемная катушка может сильно нагреться или оказаться повреждена.

(b) Пациент может почувствовать нагрев даже при контролируемом показателе SAR —это зависит от индивидуальных особенностей и от физического состояния пациента. Проинструктируйте пациента о том, что при возникновении ощущения нагрева он должен немедленно сообщить об этом оператору.

3. **Предотвращение защемления частей тела пациента при перемещении деки стола**

При перемещении деки стола с пациентом в туннель гентри следите за тем, чтобы никакая часть тела пациента не оказалась защемлена дополнительной накладкой, РЧ-катушкой или гентри. В противном случае пациент может получить травмы.

⚠ВНИМАНИЕ!

4. **Предотвращение неправильного использования РЧ-катушки и кабелей**

(a) В туннеле гентри во время сканирования не должно быть никаких отключенных компонентов (РЧ-катушек, кабелей и т. п.). В них может образоваться высокочастотная индукционная токовая петля, которая вызовет ожоги у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.

(b) К разъему для РЧ-катушек следует подключать только предназначенные для этого катушки. При подключении РЧ-катушки неподходящего типа пациент может получить ожог или удар электрическим током.

5. **Предотвращение ожогов, связанных с металлическими предметами**

РЧ-импульсы, генерируемые передающей катушкой, могут передавать энергию в металлические предметы (в том числе в металлические порошки, металлические нити и т. п.), соответствующие диапазону чувствительности передающей катушки. В результате такие металлические предметы могут нагреваться.

(a) Перед началом сканирования убедитесь, что на пациенте нет материалов, которые могут содержать металлические порошки (косметика с металлическим порошком — тени для век и т. п., татуировки, компрессы и разного вида пластыри).

(b) Перед началом сканирования следует забрать у пациента все металлосодержащие предметы, включая одежду с металлическими нитями или деталями, часы, монеты и т. д.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Во время сканирования не прикасайтесь к металлическим предметам в процедурной. Не позволяйте пациенту касаться металлических предметов.

6. Электрическая и механическая безопасность для 16-канальных катушек Flex SPEEDER, средней и большой

(a) Поврежденное оборудование может причинить вред оператору или пациенту или исказить результаты сканирования. Перед использованием РЧ-катушки осмотрите ее, чтобы убедиться в отсутствии внешних повреждений. Не используйте катушку с оголенными металлическими частями или поврежденной изоляцией.

(b) РЧ-катушка содержит компоненты, чувствительные к электростатическим разрядам. Электростатический разряд может ухудшить эффективность РЧ-катушки при сканировании. Старайтесь не прикасаться к контактным выводам разъемов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ДЛЯ РЧ-КАТУШЕК

В этом разделе описаны меры предосторожности, которые должны строго соблюдаться при работе с РЧ-катушками, чтобы обеспечить безопасность пациентов и операторов.

⚠ОСТОРОЖНО! При работе с данным изделием оператор может подвергаться воздействию химических веществ, в том числе свинца и соединений свинца, которые в штате Калифорния, США, признаны в качестве причины развития онкологических заболеваний, а также фталатов, которые в штате Калифорния, США, признаны в качестве причины развития врожденных пороков и в качестве источника иного вредного воздействия на репродуктивную систему. Дополнительные сведения см. на сайте:www.p65warnings.ca.gov.

⚠ОСТОРОЖНО!

1. Запрет на использование неисправных устройств

Запрещается использовать неисправные РЧ-катушки. В частности,
запрещается использовать РЧ-катушки с поврежденным внешним покрытием и с оголенными металлическими деталями (проводниками и пр.).В случае использования неисправной катушки пациенты или операторы могут получить травмы, связанные с неисправными деталями; кроме того, пациент может получить ожоги при прикосновении к оголенным металлическим деталям (проводникам и т. д.).Если РЧ-катушка окажется неисправной, следует немедленно прекратить ее использовать и обратиться к представителю корпорации Canon Medical Systems.

2. Запрет на изменение или модификацию конструкции РЧ-катушек

Запрещается изменять или модифицировать конструкцию катушки.
В процессе изменения или модификации конструкции РЧ-катушки можно повредить внутренние электрические цепи и корпус катушки, что может привести к ожогу пациента. Обратите внимание, что корпорация Canon Medical Systems не несет ответственности за безопасность РЧ-катушки и любые неисправности, которые могут возникнуть в результате изменения или модификации ее конструкции.

3. До начала сканирования следует изучить настоящее руководство и руководство по технике безопасности, входящее в комплект поставки МРТ-системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ!

1. Предотвращение контакта пациента со стенкой туннеля гентри, РЧ-катушкой и кабелями

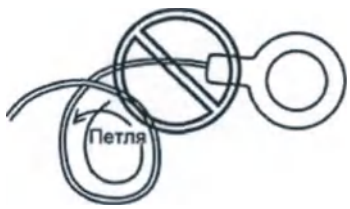
Под воздействием высокочастотного магнитного поля внутри РЧ-катушки возникает электрическое поле, которое может стать причиной ожогов.

Следует исключить прямой контакт между пациентом и основным блоком РЧ-катушки с помощью прокладок из пеноматериала. С помощью прокладок из пеноматериала также следует создать зазоры между пациентом и стенкой туннеля гентри и между пациентом и кабелем РЧ-катушки (необходимо обеспечить зазор не менее 10 мм при полном сжатии прокладок из пеноматериала).

Для 16-канальных катушек Flex SPEEDER, средней и большой: С помощью прокладок из пеноматериала также следует создать зазоры не менее 5 см между пациентом и стенкой туннеля гентри и между пациентом и кабелем РЧ-катушки (необходимо обеспечить зазор не менее 5 см при полном сжатии прокладок из пеноматериала).

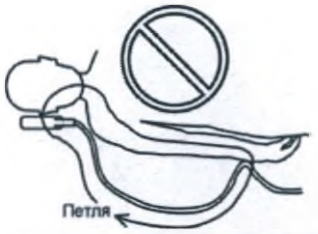
2. Предотвращение формирования токовых петель

(a) Не допускайте сворачивания кабеля РЧ-катушки в петлю (см. рисунок ниже). Если кабель катушки образует петлю, то под воздействием РЧ-импульсов в этой петле выделяется энергия, которая может привести к ожогам у пациента, повреждению катушки или нагреву кабеля.



(b) Не допускайте прямого контакта пациента с РЧ-катушкой и ее кабелями. При контакте с телом пациента РЧ-катушка и ее кабели могут образовать токовые петли. Например, если РЧ-катушка будет размещена прямо на коже пациента, а кабели катушки будут касаться пациента, то из-за паразитной емкости, возникшей между катушкой и кожей или между кабелями РЧ-катушки, начнет протекать высокочастотный индукционный ток, что приведет к увеличению температуры тела и может стать причиной ожога у пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(c) Для катушки Atlas SPEEDER для тела: Не допускайте прямого контакта двух разных участков тела пациента, например, контакта между внутренними поверхностями бедер или голеней, между кистями или между кистью и туловищем. Такой контакт поверхностей может привести к образованию токовой петли в теле пациента, что повлечет за собой увеличение температуры тела и может создать опасность ожога для пациента.

⚠ВНИМАНИЕ!

3. Запрет на использование катушек, название которых не отображается на МРТ-системе надлежащим образом

Если название подключенной РЧ-катушки не соответствует названию РЧ-катушки, распознанной МРТ-системой, немедленно прекратите использовать эту РЧ-катушку и обратитесь к представителю сервисной службы корпорации Canon Medical Systems. При использовании такой РЧ-катушки отображается неверное значение показателя SAR и воздействие РЧ-энергии на пациента может оказаться чрезмерным. Кроме того, подключенная РЧ-катушка не будет работать нормально и может перегреться или получить повреждения.

4. Запрет на использование неисправных устройств

Если в работе РЧ-катушки будут выявлены какие-либо нарушения (постоянно низкое качество изображений, нагрев, необычный запах и т. д.), немедленно прекратите сканирование и обратитесь в представительство корпорации Canon Medical Systems. Такую РЧ-катушку не следует использовать, даже если нормальное качество изображений удастся восстановить путем повторного выполнения функции автоматического контроля мощности РЧ-сигнала (APC), задвигания и выдвигания деки стола или повторной регистрации пациента. Использование неисправной катушки создает угрозу для пациента.

5. Запрет на использование устройств в случае попадания влаги

Не допускайте попадания жидкостей (воды, лекарственных средств и т. п.) на РЧ-катушку, ее разъем или гнездо для ее подключения. Использование влажной РЧ-катушки может привести к поражению электрическим током. Кроме того, попадание жидкости внутрь может стать причиной отказа

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

внутренних компонентов. Немедленно прекратите эксплуатацию такой РЧ-катушки и договоритесь об ее проверке представителем корпорации Canon Medical Systems.

⚠ВНИМАНИЕ!

6. Предотвращение контакта кабелей при использовании нескольких РЧ-катушек

Если для сканирования используется несколько РЧ-катушек, не допускайте контакта между их кабелями. При соприкосновении двух кабелей в точке их контакта выделяется энергия, что может привести к ожогам у пациента, повреждению катушек или нагреву кабелей.

7. Запрет на использование РЧ-катушки без ее подсоединения к соответствующему гнезду системы

Запрещается выполнять сканирование, если кабель РЧ-катушки не подсоединен к соответствующему гнезду системы. Если сканирование пациента выполняется без подсоединения РЧ-катушки к соответствующему гнезду системы, пациент может получить ожог, а катушка может быть повреждена.

8. Меры предосторожности при техническом обслуживании и проверках

(a) Запрещается вскрывать корпус катушки. При неправильном вскрытии корпуса можно повредить внутренние электрические цепи и сам корпус катушки, что может привести к ожогу у пациента. Обратите внимание, что корпорация Canon Medical Systems не несет ответственности за безопасность РЧ-катушки и любые неисправности, которые могут возникнуть в результате вскрытия ее корпуса.

(b) При выполнении технического обслуживания и проверки примите дополнительные меры предосторожности, чтобы обеспечить безопасность.

(c) Если во время проверки будут обнаружены какие-либо неполадки в работе изделия, прекратите его использовать и обратитесь в сервисное представительство корпорации Canon Medical Systems по поводу ремонта.

Дополнительно для 16-канальных катушек Flex SPEEDER, средней и большой:

(d) Корпорация Canon Medical Systems ни при каких условиях не несет ответственности за проблемы, повреждения или потери, связанные с выполнением проверки не теми сотрудниками, которые были уполномочены корпорацией Canon Medical Systems.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(e) Соединение РЧ-катушки с системой во время очистки или во влажном состоянии может привести к поражению электрическим током. Перед очисткой отсоедините антенные кабели от томографа и интерфейса. Не прикасайтесь к разъемам голыми руками. Не прижимайте к поверхности разъема острые предметы. Не подсоединяйте разъем после очистки до тех пор, пока катушка не высохнет полностью.

(f) Компоненты этой системы не являются стерильными. Кроме того, они не предназначены для использования в присутствии горючих анестетиков.

9. Если катушка выделяет дым, искры или издает необычно громкий шум, что маловероятно, а также если пациенту требуется экстренная помощь: прервите сканирование, если оно выполняется; переместите пациента из процедурной, если требуется терапия.

⚠ВНИМАНИЕ!

1. При подключении или отключении разъема кабеля РЧ-катушки крепко держите разъем и действуйте аккуратно. Не следует прикладывать к разъему чрезмерного усилия, тянуть за кабель или скручивать его. Это может привести к поломке разъема или к обрыву провода. Кроме того, не допускайте падения разъема на пол. Это может привести к повреждению разъема.

2. Перед перемещением деки стола с пациентом в туннель гентри убедитесь в том, что кабели РЧ-катушки находятся на деке. Если кабели РЧ-катушки попадут в зазор между декой стола и гентри, это может привести к их повреждению при перемещении деки.

⚠ВНИМАНИЕ!

3. Контакт РЧ-катушки или ее кабеля со стенкой туннеля гентри (передающей катушкой) может привести к повреждению катушки или к ухудшению качества изображений. Если РЧ-катушку или ее кабель не удается разместить на деке стола целиком, не допускайте контакта РЧ-катушки или ее кабеля со стенкой туннеля гентри (передающей катушкой). Если РЧ-катушка или ее кабель могут соприкоснуться со стенкой туннеля гентри, вставьте между ними прокладки из пеноматериала (толщиной не менее 20 мм в полностью сжатом состоянии), чтобы обеспечить 20-миллиметровый зазор.

Для 16-канальных катушек Flex SPEEDER, средней и большой:

3.1. Контакт РЧ-катушки или ее кабеля со стенкой туннеля гентри (передающей катушкой) может привести к повреждению

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

катушки или к ухудшению качества изображений.Если РЧ-катушку или ее кабель не удается разместить на деке стола целиком, не допускайте контакта РЧ-катушки или ее кабеля со стенкой туннеля гентри (передающей катушкой).Если РЧ-катушка или ее кабель могут соприкоснуться со стенкой туннеля гентри, вставьте между ними прокладки из пеноматериала (толщиной не менее 5 см в полностью сжатом состоянии), чтобы обеспечить зазор 5 см.

4. Уложите пациента так, чтобы исследуемая область находилась в центре РЧ-катушки. Если исследуемая область окажется не в центре РЧ-катушки, невозможно будет установить требуемую мощность передаваемого сигнала. Это также может привести к снижению качества изображений.
Для 16-канальных катушек Flex SPEEDER, средней и большой, 8-канальной катушки SPEEDER для коленного сустава, катушки SPEEDER для коленного сустава/стопы:
4.1. При регистрации пациента выберите название катушки, указанное в руководстве по эксплуатации. Если по ошибке будет выбрано другое название катушки, сканирование может оказаться прервано.

5. РЧ-катушка не является взрывозащищенной. Не используйте рядом с РЧ-катушкой горючие или взрывоопасные газы. Кроме того, не следует стерилизовать катушку с использованием высоких температур или газообразного этиленоксида. Это может привести к повреждению внутренних элементов РЧ-катушки и к деформации пластмассовых деталей.

6. Не используйте для очистки катушки бензин, растворители и т. п. Контакт пластмассовых деталей с подобными летучими жидкостями может привести к обесцвечиванию, нарушению формы или повреждению.

7. Храните РЧ-катушки на соответствующей полке. Не кладите РЧ-катушки прямо на пол. Кроме того, не следует относить РЧ-катушки в другое помещение (в приемную и т. п.) даже на время.

8. При хранении РЧ-катушки следите за тем, чтобы ее внешнее пластмассовое покрытие не касалось кабеля. Контакт с кабелем может негативно повлиять на покрытие.

9. Не вывинчивайте и не ослабляйте винты на РЧ-катушке и не пытайтесь отделять ее детали. Это может привести к повреждению катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10. РЧ-катушка должна использоваться только с той системой МРТ, для которой она была установлена. Даже при наличии другой системы той же модели РЧ-катушку следует использовать только для той МРТ-системы, вместе с которой она была установлена представителями сервисной службы корпорации Canon Medical Systems или техническими специалистами, уполномоченными корпорацией Canon Medical Systems.

⚠ВНИМАНИЕ!

11. Следите за правильным подключением разъема РЧ-катушки к гнезду, указанному в руководстве по эксплуатации. Кроме того, если РЧ-катушка снабжена несколькими разъемами, при отключении любого из них она не будет работать нормально. Это также может привести к повреждению катушки.

12. Выводной кабель сконструирован так, что его нельзя отсоединить от рукоятки катушки. В случае отсоединения кабеля прекратите использовать изделие и обратитесь в сервисное представительство корпорации Canon Medical Systems по поводу ремонта.

13. Не протирайте спиртом те участки, на которых имеется клей (таблички, застежки-липучки и т. п.). Это может привести к повреждению таких участков.

14. Корпус и внутренние детали РЧ-катушки могут отображаться на изображениях при определенных условиях визуализации (например, если используется импульсная последовательность с малым временем TE или пикселы изображения имеют большой размер).

3.1 Дополнительные меры предосторожности для РЧ-катушки SPEEDER для плечевого сустава

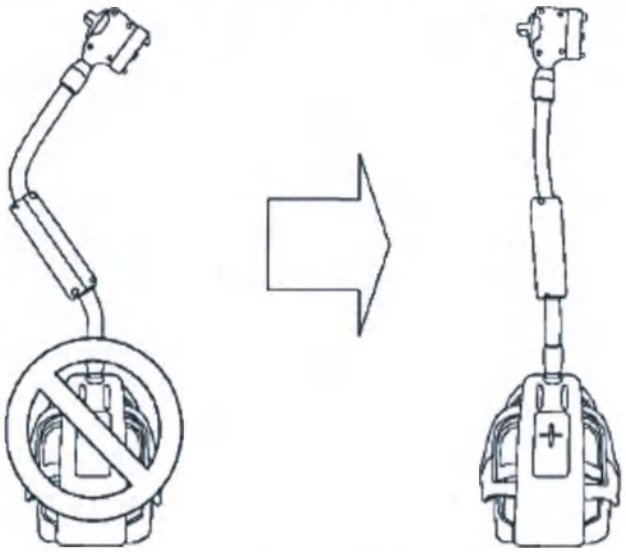
В этом разделе описаны меры предосторожности, которые необходимо строго соблюдать при работе с данной РЧ-катушкой, чтобы обеспечить безопасность пациентов и операторов.

⚠ВНИМАНИЕ!

1. Не используйте эту РЧ-катушку вместе с другими катушками. Это может привести к чрезмерному нагреву катушки, кабеля и кабельной гильзы.
2. Располагайте РЧ-катушку таким образом, чтобы ее кабель проходил параллельно боковому краю стола. Кроме того, прокладывайте кабель катушки таким образом, чтобы он не касался тела пациента или стенки туннеля гентри. Если кабель катушки будет касаться внутренней

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

катушки гентри или проходить рядом с нею, это может привести к чрезмерному нагреву катушки и кабеля.
Всегда прокладывайте кабель так, чтобы он был параллелен боковому краю стола.



Неправильная прокладка кабеля Правильная прокладка кабеля

3. Не подключайте кабель этой катушки к гнезду A3, A4 или A6 на деке стола. Кабель или кабельная гильза могут коснуться головы или другой части тела пациента; при определенных вариантах прокладки кабеля это может оказаться опасным. Данную катушку разрешается подключать только к гнездам A1, A2, A5 или A7 на деке стола.(В системе Vantage Elan можно использовать только гнезда A1 и A2.)

⚠ВНИМАНИЕ!

1. Следите за тем, чтобы не задеть и не поцарапать клапан катушки или кабель острыми предметами. Это может привести к разрыву или повреждению клапана катушки или кабеля.
2. Запрещается обматывать клапан катушки лентой или связывать его жгутом. Это может привести к разрыву или повреждению клапана катушки.
3. Следите, чтобы выводной кабель катушки не был скручен. При вытягивании кабеля, который находится в скрученном состоянии, можно повредить катушку.
4. При переноске катушки держите и основной блок катушки, и кабель катушки. Если переносить катушку, держа ее только за клапан катушки, разъем или выводной кабель, эти компоненты подвергнутся чрезмерному напряжению, в результате чего возможен обрыв провода или поломка катушки.
5. Запрещается встряхивать клапаны катушки, держа катушку за основной блок. Не следует тянуть с усилием за клапан катушки. Это может привести к повреждению или поломке клапана катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

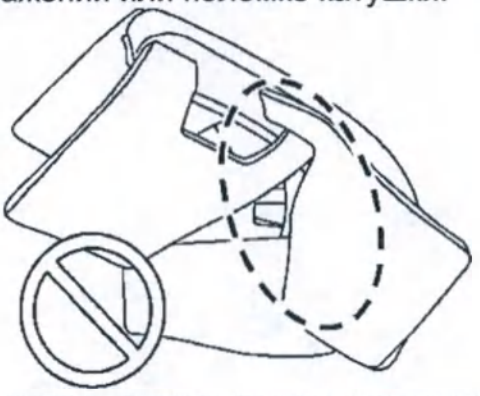
6. Устанавливая катушку на пациенте, надежно закрепите ее. Смещение катушки во время сканирования может привести к ухудшению или искажению изображений.

7. Данная катушка не рассчитана на использование при чрезмерно согнутых клапанах катушки. Допускается слегка отгибать клапаны, чтобы добиться хорошего сопряжения с исследуемой частью тела пациента. Не отгибайте основание клапана катушки или сам клапан катушки больше, чем это необходимо, как показано ниже на рисунках. Это может привести к поломке катушки.





8. Данная катушка не рассчитана на использование при чрезмерно скрученных клапанах катушки. Допускается слегка скручивать клапаны, чтобы добиться хорошего сопряжения с исследуемой частью тела пациента. Но скручивание клапанов больше, чем это необходимо, как показано ниже на рисунке, может привести к искажению изображений или поломке катушки.



ВНИМАНИЕ!

9. Не следует слишком сильно тереть поверхность РЧ-катушки. Поверхность катушки покрыта мягким материалом. Если поверхность РЧ-катушки часто и сильно тереть, материал можно повредить.

10. Перед сканированием установите прокладку для позиционирования. Прокладка для позиционирования предотвращает контакты между катушкой и стенкой туннеля гентри.Если кабель катушки будет касаться стенки туннеля гентри или проходить рядом с ней, это может привести к чрезмерному нагреву катушки.

11. Данное изделие поставляется с прокладками для позиционирования. Выберите прокладку в соответствии с установленной системой.

Храните в процедурной только ту прокладку для позиционирования, которая подходит для используемой системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

	Вторую прокладку для позиционирования следует хранить в аппаратной. Если использовать прокладку для позиционирования, прокладка может выступать за края деки стола и во время перемещения пациента в туннель гентри может касаться гентри и стать причиной травмы.

4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

1. Ответственность за контроль и техническое обслуживание данного изделия после его доставки несет покупатель.
2. Даже во время гарантийного срока гарантия не распространяется на следующие случаи.
   (1) Повреждение или утрата в результате неправильного обращения или умышленной порчи.
   (2) Повреждение или утрата в результате стихийных бедствий — пожаров, землетрясений, наводнений, попаданий молнии и т. д.
   (3) Повреждение или неисправность из-за несоблюдения условий эксплуатации (например, неподходящих характеристик сети питания, неправильной установки или несоблюдения требований к окружающей среде).
   (4) Повреждение или утрата в результате эксплуатации в автомобиле, поскольку подобная эксплуатация не разрешена корпорацией Canon Medical Systems.
   (5) Повреждение или утрата в результате эксплуатации за пределами региона, в котором оборудование было первоначально продано.
   (6) Повреждение или утрата, связанная с оборудованием, которое было приобретено не у корпорации Canon Medical Systems, ее официальных представителей или агентов.
3. К эксплуатации данного оборудования допускается только аттестованный медицинский персонал, имеющий необходимую квалификацию.
4. Запрещается вносить изменения или модификации в программное обеспечение или аппаратную часть данного изделия.
5. Корпорация Canon Medical Systems ни при каких условиях не несет ответственности за проблемы, повреждения или потери, связанные с перемещением, изменением или ремонтом, выполнявшимися не теми сотрудниками, которые были уполномочены корпорацией Canon Medical Systems.
6. В данном руководстве имеются предупреждения о потенциально опасных ситуациях. Не следует забывать о том, что источники опасности не ограничиваются перечисленными здесь.
7. Корпорация Canon Medical Systems не несет ответственности за инфицирование врачей, операторов, медсестер или пациентов в результате контакта с данным оборудованием. Дезинфекция оборудования и принадлежности должна выполняться согласно инструкциям, полученным от эпидемиолога лечебного учреждения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. Корпорация Canon Medical Systems не несет ответственности за повреждение или утрату, связанную с небрежным обращением или с несоблюдением мер предосторожности и инструкций, приведенных в данном руководстве.
9. Если обязанности администратора или менеджера, ответственного за данное изделие, будут переданы от одного сотрудника другому, последнему следует передать данное руководство по эксплуатации.
10. Эта РЧ-катушка должна использоваться только в той процедурной, в которой установлена МРТ-система 1,5 Тл производства корпорации корпорации Canon Medical Systems.
11. Ожидаемый срок службы

    Ожидаемый срок службы изделия в случае соблюдения предписанных процедур технического обслуживания и проверки составляет 6 лет. Фактический срок службы зависит от условий эксплуатации; приоритет имеет срок, указанный для конкретной ситуации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

РЧ-катушка предназначена для использования с системами МРТ. Катушка принимает сигналы магнитного резонанса, которые генерируются в теле человека ядрами водорода (протонами), блокируя высокочастотное магнитное поле МРТ-системы в определенные моменты времени.

Полученные сигналы усиливаются, а затем передаются в систему МРТ, где они обрабатываются компьютером для создания томографических изображений.

5.1 Назначение и показания

Назначение РЧ-катушек заключается в получении диагностических изображений целевых областей человеческого тела.

Системные наименование	Наименование	Назначение и целевое применение
Shoulder SPEEDER (MJAJ-177A)	Катушка SPEEDER для плечевого сустава	Предназначена для визуализации плечевых суставов.
Breast SPEEDER CX MJAM-147A	Катушка SPEEDER CX для молочной железы	Предназначена для получения диагностических изображений молочных желез.
4ch Flex SPEEDER (MJAJ-197A)	Катушка 4-канальная Flex SPEEDER	Предназначена для визуализации конечностей, суставов и туловища.
16ch Flex SPEEDER Coil – Medium MJAJ-217A	Катушка 16-канальная Flex SPEEDER, средняя	Предназначена для получения диагностических изображений верхних и нижних конечностей, органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза, а также головы, шеи и позвоночника.
16ch Flex SPEEDER Coil – Large MJAJ-227A	Катушка 16-канальная Flex SPEEDER, большая	Предназначена для получения диагностических изображений верхних и нижних конечностей, органов грудной полости, брюшной полости и малого таза, а также головы, шеи и позвоночника.
Wrist SPEEDER MJAJ-167B	Катушка SPEEDER для лучезапястного сустава	Предназначена для визуализации лучезапястного сустава и кисти.
Octave SPEEDER Head MJAH-167A	Катушка Octave SPEEDER для головы	Предназначена для исследования головного мозга, шейного отдела позвоночника, а также мягких

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

		тканей и сосудов головы, шеи и верхней части грудной клетки.
ϕ150 Flex coil MJLC-157H	Катушка гибкая диаметром 150 мм	Предназначена для визуализации конечностей и других областей.
ϕ100 FLEX COIL MJLC-107H	Катушка гибкая диаметром 100 мм	Предназначена для визуализации конечностей и других областей.
8ch Knee SPEEDER (MJAJ-247A)	Катушка 8-канальная SPEEDER для коленного сустава	Предназначена для визуализации коленного сустава, запястья, кисти и переднего отдела стопы.
Knee/Foot SPEEDER (MJAJ-257A)	Катушка SPEEDER для коленного сустава/стопы	Предназначенная для использования с системами МРТ 1,5Т для визуализации коленного сустава, запястья, кисти, стопы и голеностопа.
Atlas SPEEDER Body (MJAB-167A)	Катушка Atlas SPEEDER для тела	Предназначена для визуализации туловища, включая различные анатомические области, в том числе грудную клетку, брюшную полость, таз и нижние конечности.
Octave SPEEDER Spine MJAS-167A	Катушка Octave SPEEDER для позвоночника	Предназначена для получения изображений грудного и поясничного отделов позвоночника.

5.2 Применение в медицине

Условия применения: подходит для ежедневного использования в условиях медицинских учреждений.

Катушка предназначена для получения срезовых изображений пациентов с целью постановки диагноза. Катушка должна использоваться только по назначению врача.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.3 Категории пациентов

Возраст, состояние здоровья:	Без особых ограничений. (Вместе с тем МРТ-системы имеют ограничения по использованию, поэтому следует также обратиться к эксплуатационной документации основного блока МРТ-системы.)
Масса тела:	**Не более 250 кг** (Катушка SPEEDER для плечевого сустава, Катушка SPEEDER для лучезапястного сустава, Катушка Octave SPEEDER для головы, Катушка Atlas SPEEDER для тела, Катушка Octave SPEEDER для позвоночника); **Не более 255 кг** (Катушка 4-канальная Flex SPEEDER, Катушка 16-канальная Flex SPEEDER, средняя, Катушка 16-канальная Flex SPEEDER, большая, Катушка гибкая диаметром 150 мм, Катушка гибкая диаметром 100 мм , Катушка SPEEDER CX для молочной железы, Катушка 8-канальная SPEEDER для коленного сустава, Катушка SPEEDER для коленного сустава/стопы). (Вместе с тем следует обратиться к руководству по эксплуатации системы МРТ, и если максимально допустимая масса тела пациента для системы окажется меньше, чем для этой катушки, приоритет должен быть отдан максимальной массе тела для системы.)

5.4 Категории пользователей

Оператор:	Рентгенолаборанты, лаборанты, врачи (вместе с тем необходимо строго соблюдать все применимые законы, действующие в соответствующей стране).
Обучение пользователей:	Для использования катушек отдельного обучения не требуется. (Вместе с тем корпорация Canon Medical Systems предоставляет всесторонний учебный курс по работе с МРТ-системами, чтобы обучить операторов правильному использованию систем МРТ. Операторам рекомендуется пройти этот учебный курс.).

5.5 Противопоказания

Противопоказания для использования РЧ-катушек такие же, как для МРТ-системы и не имеют дополнительных противопоказаний.

5.6 Побочные эффекты

Побочные эффекты для использования РЧ-катушек такие же, как для МРТ-системы и не имеют дополнительных противопоказаний.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. СОСТАВ И НАЗВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ

6.1 Катушка Octave SPEEDER для позвоночника

Катушка состоит из 12 элементов (поверхностных катушек) и предназначена только для приема сигнала.
Элементы катушки расположены в три ряда и четыре столбца.
Данную катушку можно использовать в сочетании с катушкой Octave SPEEDER для головы, катушкой Atlas SPEEDER для тела или катушкой 4-канальной Flex SPEEDER.
Длина столбца составляет приблизительно 15 см.
Рабочей частью типа BF у этой катушки является ее верхняя поверхность.
Комплект поставки включает мат для укладки пациента (накладка).

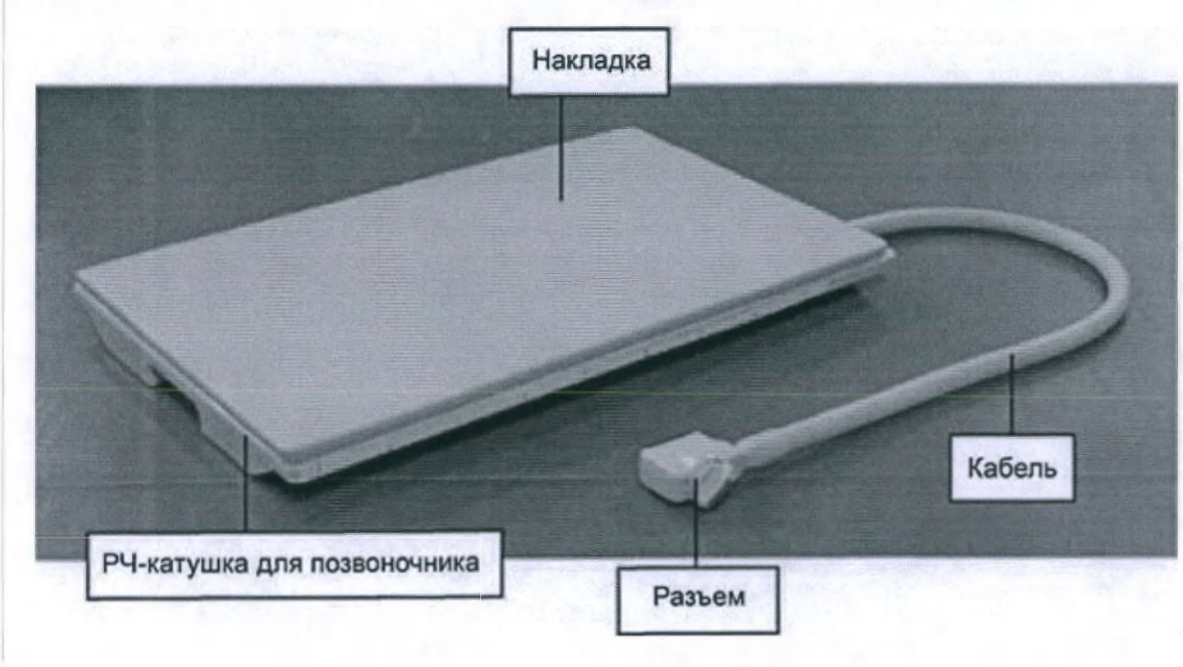


Рис. 6.1-1. Названия компонентов катушки

Технические характеристики:

Тип катушки	Приемная линейно поляризованная матричная
Соотношение сигнал/шум	Для секции 1 ≥ 80 Для секции 2 ≥ 80 Для секции 3 ≥ 80 Для секции 4 ≥ 80
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Габаритные размеры катушки, мм	470 x 780 x 48
Масса катушки, кг	6,0

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Габаритные размеры мата для укладки пациента (накладка), мм	470 x 780 x 17
Масса мата для укладки пациента (накладка), кг	0,9

6.2 Катушка Atlas SPEEDER для тела

Катушка с фиксированной настройкой состоит из 16 элементов (поверхностных катушек) и предназначена только для приема сигнала.
Рабочей частью типа BF у этой катушки является нижняя поверхность основного блока катушки.

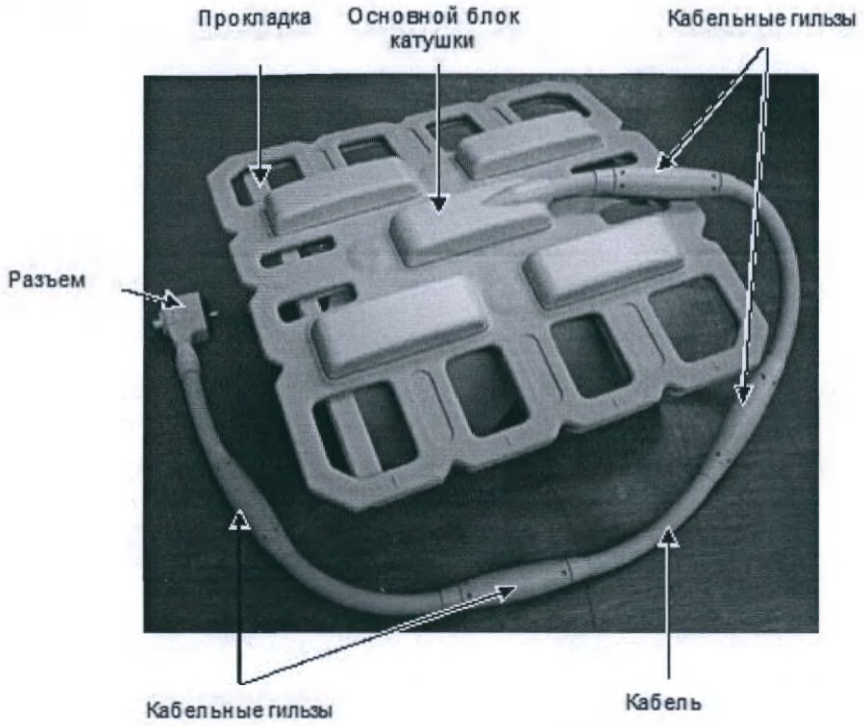


Рис. 6.2-1. Названия компонентов

⚠ ОПАСНО!	**Запрещается использовать катушки с поврежденным внешним покрытием и с оголенными металлическими деталями или печатными платами. Существует опасность поражения электрическим током.**

ВНИМАНИЕ!	Выводной кабель сконструирован так, что его нельзя отсоединить от основного блока катушки. Если его необходимо отсоединить от катушки, обратитесь к представителю сервисной службы корпорации Canon Medical Systems.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Технические характеристики:

Тип катушки	Приемная линейно поляризованная матричная
Анатомический охват, см	50
Стандартное соотношение сигнал/шум	≥ 55
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Габаритные размеры катушки, мм	560 x 565 x 55
Габаритные размеры прокладки для тела, мм	515 x 565 x 10
Масса катушки, кг	2,5
Масса прокладки для тела, кг	0,12

6.3 Катушка SPEEDER для плечевого сустава

Катушка состоит из шести элементов (поверхностных катушек) с фиксированной настройкой, рассчитанных только на прием сигнала.
Рабочей частью типа BF у этой катушки является внутренняя стенка катушки.

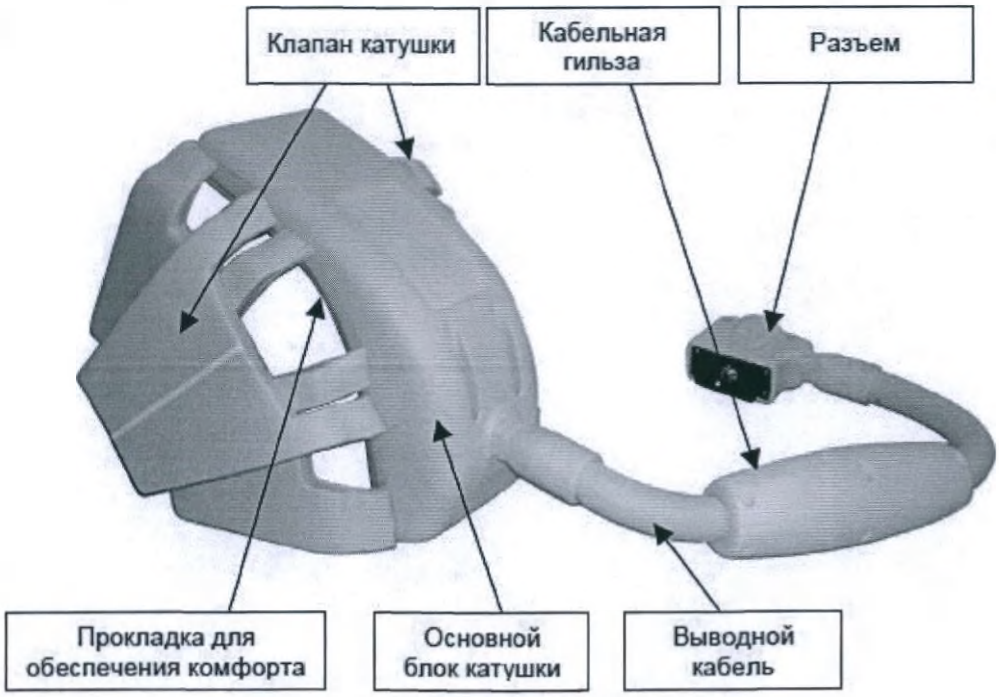


Рис. 6.3-1. Названия компонентов

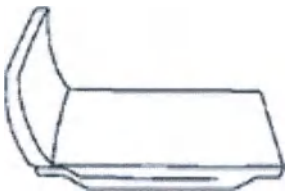
Технические характеристики:

Тип катушки для плечевого сустава	Приемная линейно поляризованная матричная
Стандартное отношение сигнал/шум	≥ 120

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Габаритные размеры, мм	270 x 235 x 195
Масса, кг	1,4

Принадлежности



Прокладка для позиционирования, 2 шт.

Габаритные размеры, мм	565 x 235 x 380
Масса, кг	1



Ремень короткий

Габаритные размеры, мм	1290 x 55 x 3
Масса, кг	0,056 ± 50%



Ремень длинный

Габаритные размеры, мм	2000 x 55 x 3
Масса, кг	0,095 ± 50%



Прокладка для обеспечения комфорта

Габаритные размеры, мм	270 x 88 x 11
Масса, кг	0,1 ± 50%

Держатель фантома

Фантом 2л для проверки качества изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.4 Катушка Octave SPEEDER для головы

Катушка состоит из 11 элементов (поверхностных катушек) и предназначена только для приема сигнала.
Состав и названия компонентов этой катушки представлены на рис. 6.4-1.
Рабочей частью типа BF у этой катушки является внутренняя стенка катушки.

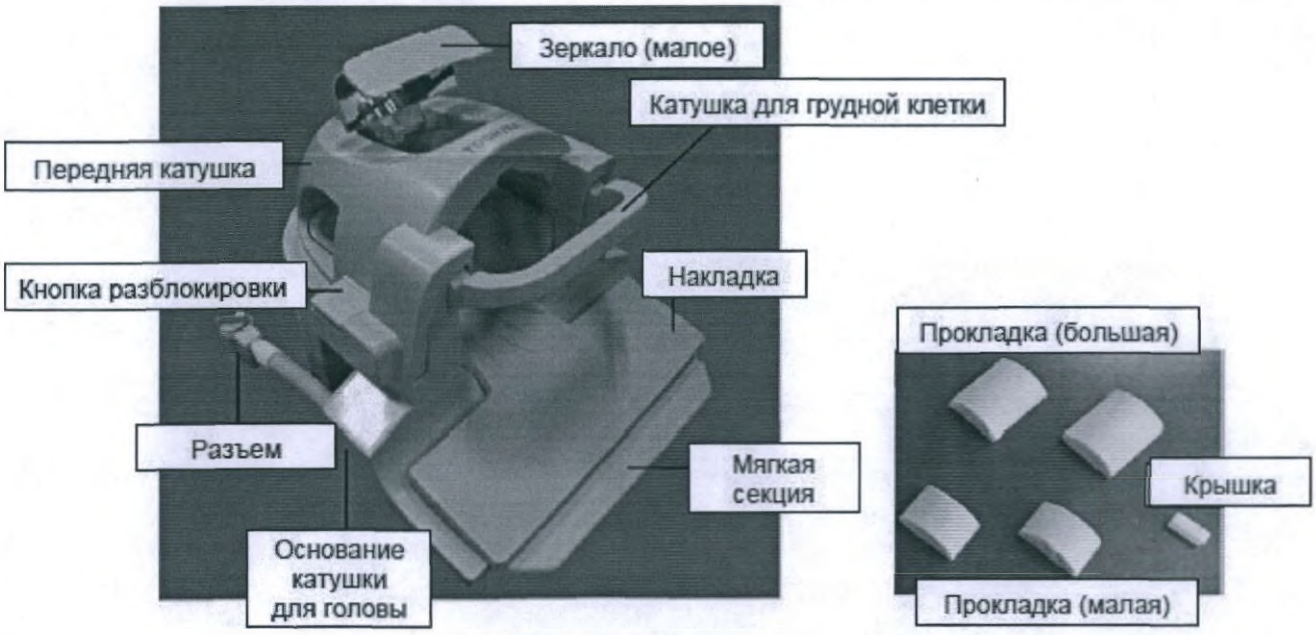


Рис. 6.4-1. Названия компонентов катушки

6.4.1 Отдельно приобретаемое устройство: наклонный адаптер для позиционирования пациента

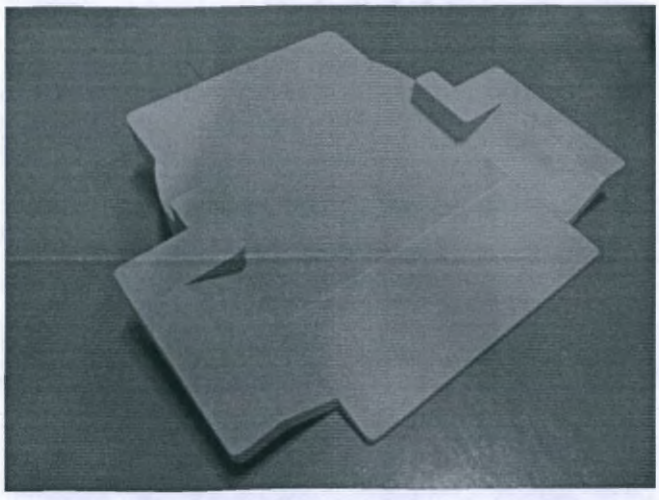


Рис. 6.4-2. Наклонный адаптер для позиционирования пациента (опция)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

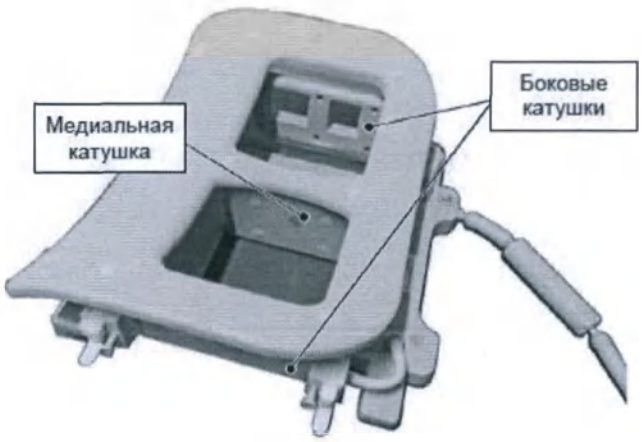
Технические характеристики:

Тип катушки	Приемная линейно поляризованная матричная
Стандартное соотношение сигнал/шум	Для секции головы: ≥ 100 Для секции шеи: ≥ 86
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Габаритные размеры катушки, мм	474 x 550 x 379
Масса катушки, кг	6,5
Габаритные размеры зеркала (малого), мм	155 x 172 x 169
Масса зеркала (малого), кг	240
Габаритные размеры накладки, мм	440 x 470
Масса накладки, кг	220 ± 30%
Габаритные размеры прокладки большой, мм	150 x 115
Масса прокладки большой, кг	27 ± 30%
Габаритные размеры прокладки малой, мм	75 x 115
Масса прокладки малой, кг	15 ± 30%
Габаритные размеры крышки, мм	59,8 x 25,4 x 20
Масса крышки, кг	17 ± 30%

6.5 Катушка SPEEDER CX для молочной железы

⚠ОСТОРОЖНО!	**Процедура биопсии при работе с системами МРТ не поддерживается и не рекомендуется.**

Это РЧ-катушка состоит из восьми элементов и предназначена только для приема сигнала.
Состав и названия компонентов катушки приведены на рис. 6.5-1.
Рабочей частью типа BF у этой катушки является верхняя поверхность.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

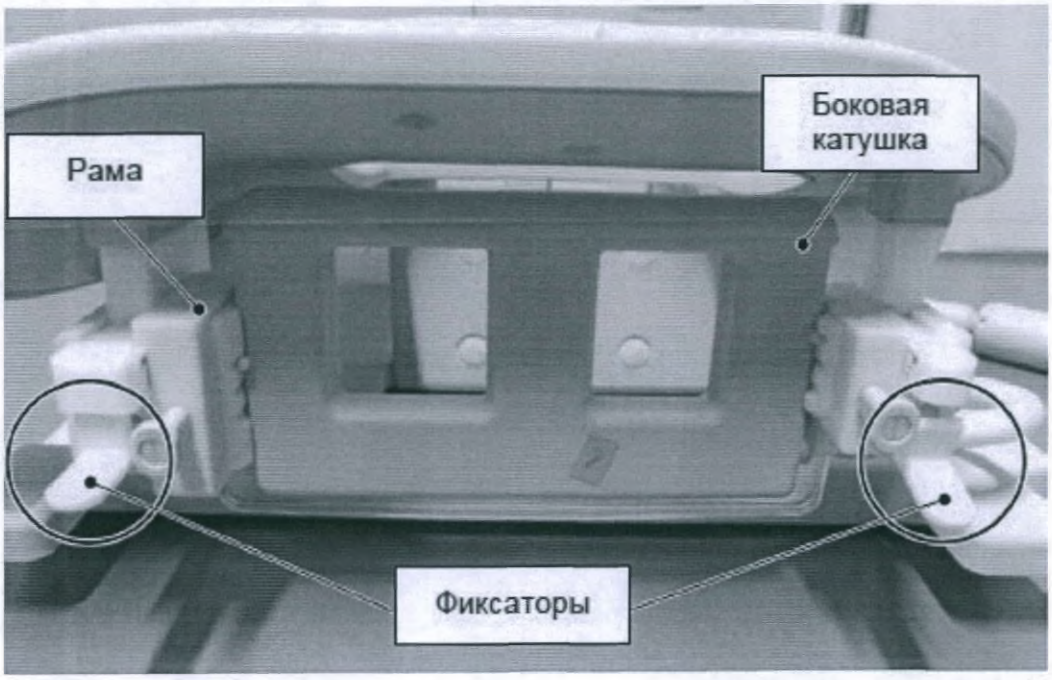


Рис. 6.5-1. Основной блок катушки

Технические характеристики:

Тип катушки	Приемная линейно поляризованная матричная
Изготовитель	Quality Electrodynamics, США (Адрес 1) 700 Beta Drive, Suite 100, Mayfield Village, OH 44143, USA +440-638-5106 (Адрес 2) 6655 Beta Drive, Suite 100, Mayfield Village, OH 44143, USA +440-638-5106
Отношение сигнал/шум	≥ 180
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Габаритные размеры, мм	540 x 500 x 225
Масса, кг	6,7

6.5.1 Названия принадлежностей

Названия принадлежностей приведены на рис. 6.5-2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

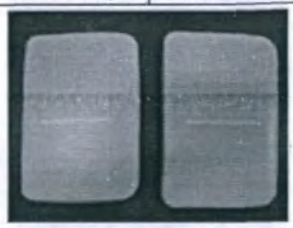
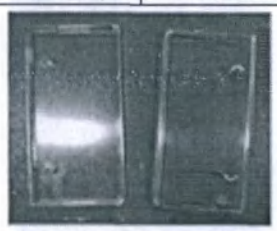
 Поддерживающая прокладка		 Прокладка для грудины	
Габаритные размеры, мм	570 x 475 x 15	Габаритные размеры, мм	240 x 220 x 20
Масса, г	300 ± 20%	Масса, г	48 ± 50%
 Медиальные прокладки		 Переходная прокладка	
Габаритные размеры, мм	195 x 125 x 10	Габаритные размеры, мм	470 x 325 x 130
Масса, г	38 ± 50%	Масса, г	600
 Прокладка для подголовника		 Подголовник	
Габаритные размеры, мм	200 x 175 x 60	Габаритные размеры, мм	175 x 200 x 137
Масса, г	64 ± 50%	Масса, г	90
 Компрессионные пластины		 фантом 5 л с сульфатом меди	
Габаритные размеры, мм	180 x 95 x 18	Габаритные размеры, мм	φ180 × B345.
Масса, г	65 ± 30%	Масса, г	6,1

Рис. 6.5-2. Названия принадлежностей катушки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6 Катушка SPEEDER для лучезапястного сустава

Катушка состоит из шести элементов (поверхностных катушек) с фиксированной настройкой, рассчитанных только на прием сигнала.
Состав и названия компонентов этой РЧ-катушки представлены на рис. 6.6-1.
Комплект поставки данной катушки включает следующие аксессуары (принадлежности для фиксации).
Рабочей частью типа BF у этой катушки является внутренняя стенка основного блока.

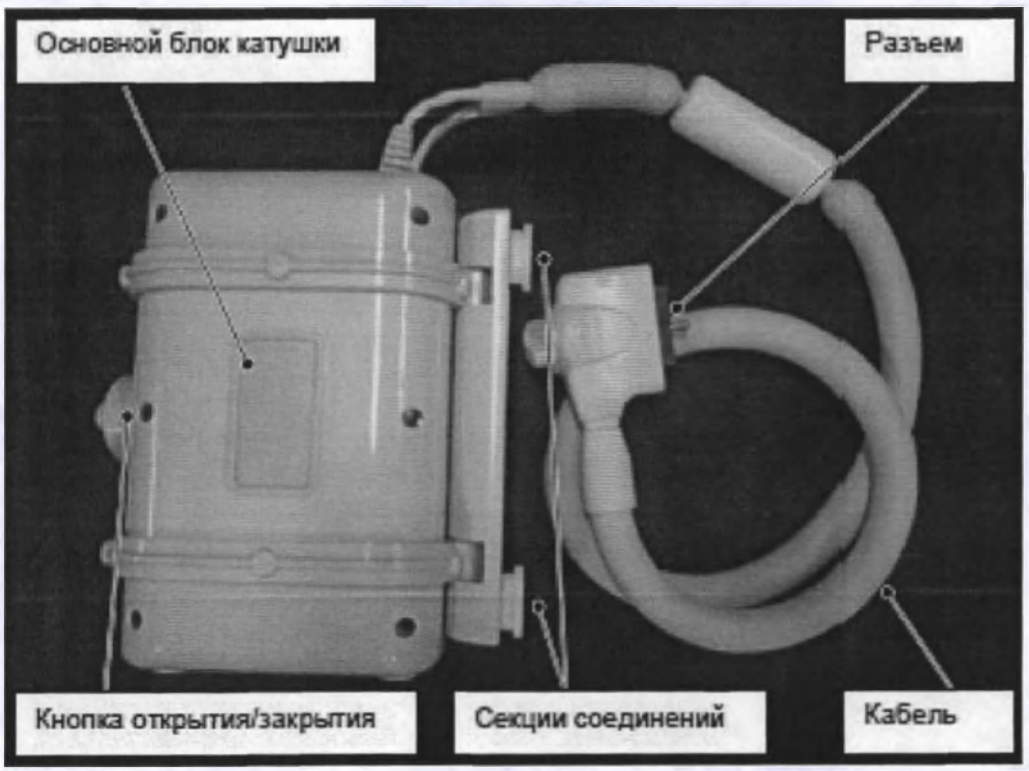


Рис. 6.6-1. Названия компонентов

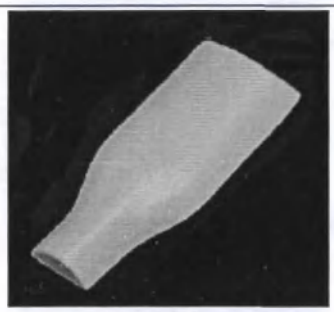
Технические характеристики:

Тип катушки	Приемная линейно поляризованная матричная
Соотношение сигнал/шум	Для режима Hand (кисть): ≥ 200 Для режима Wrist (лучезапятный сустав): ≥ 400
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Габаритные размеры, мм	Основной блок катушки: 254 x 152 x 207
Масса, кг	Основной блок катушки: 2,6.

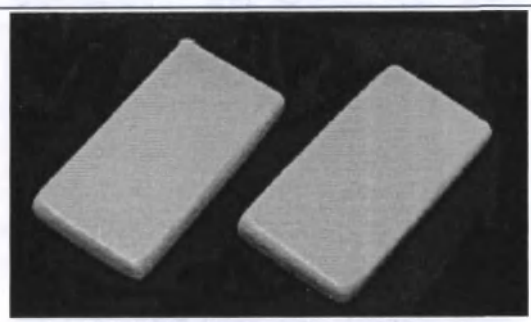
6.6.1 Принадлежности

Принадлежности для этой катушки показаны на рис. 6.6-2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

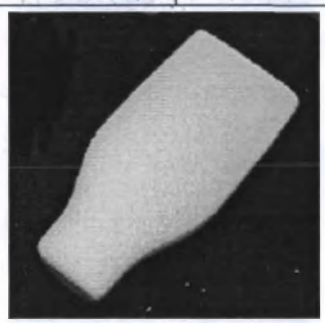


Прокладка 1 для кисти

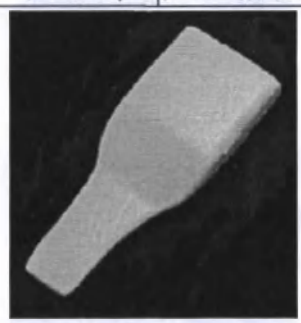


Прокладки для предплечья

Габаритные размеры, мм	В100×Ш250×Т20	Габаритные размеры, мм	В125×Ш250×Т25
Масса, г	66 ± 50%	Масса, г	119 ± 50%

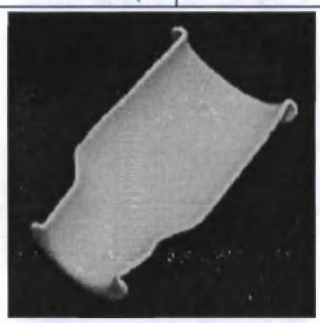


Прокладка 2 для кисти

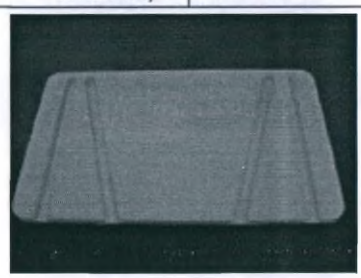


Прокладка 3 для кисти

Габаритные размеры, мм	В120×Ш250×Т35	Габаритные размеры, мм	В107.5×Ш250×Т45
Масса, г	111 ± 50%	Масса, г	96 ± 50%



Прокладка 4 для кисти



Основание катушки

Габаритные размеры, мм	В151 х Ш250 х Т63	Габаритные размеры, мм	500х 300 х 52.
Масса, г	38 ± 50%	Масса, г	3,6.

Рис. 6.6-2. Принадлежности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7 Катушка SPEEDER для коленного сустава/стопы

Эта катушка состоит из 8 элементов (поверхностных катушек) с фиксированной настройкой, рассчитанных только на прием сигнала. Катушка может устанавливаться сверху на катушку Octave SPEEDER для позвоночника.
Состав и названия всех компонентов катушки приведены на рис. 6.7-1.
Рабочими частями типа BF у этой катушки являются внутренние стенки передней и задней частей катушки, когда они соединены между собой.

(1) Катушка SPEEDER для коленного сустава/стопы с передней частью (приспособлением для коленного сустава)

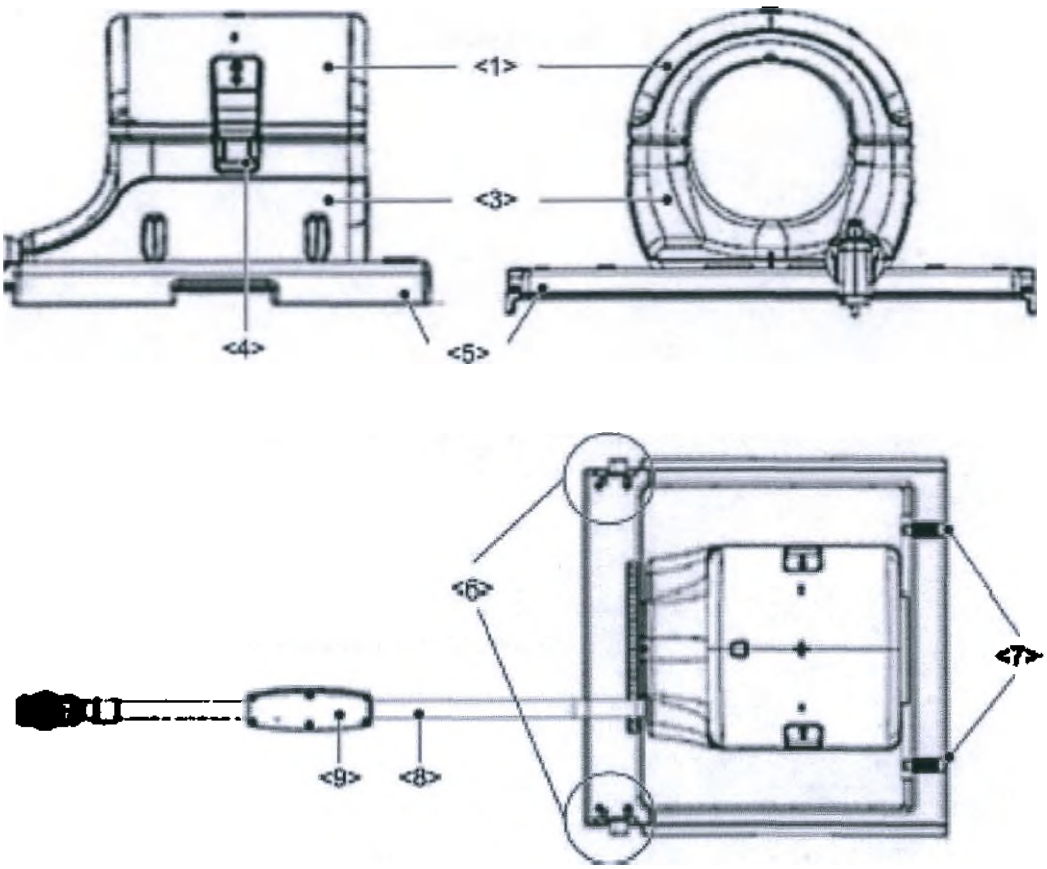


Рис. 6.7-1. Названия компонентов

<1> Передняя часть катушки (приспособление для коленного сустава)
<2> Передняя часть катушки (приспособление для ног) (см. рис. 6.7-2)
<3> Задняя часть катушки
<4> Защелка
<5> Основание катушки
<6> Рычажки блокировки/разблокировки
<7> Ручки стопора
<8> Кабель
<9> Кабельная гильза

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Приспособление для ног

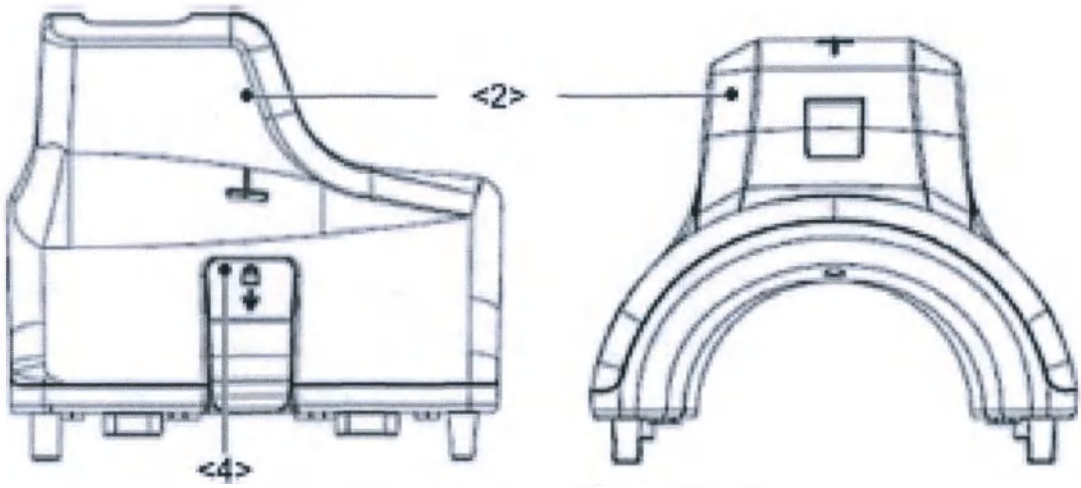


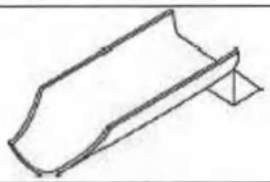
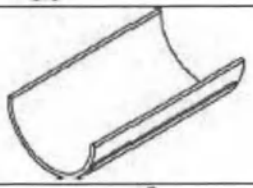
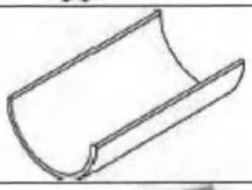
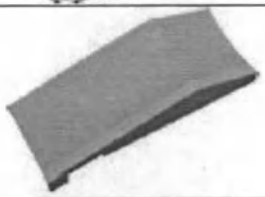
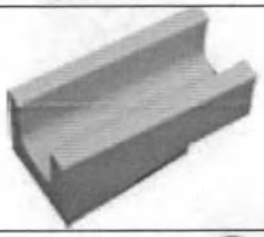
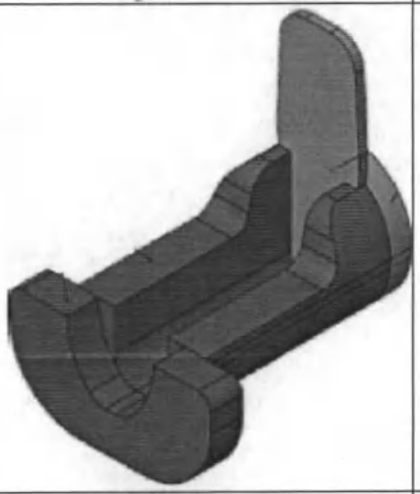
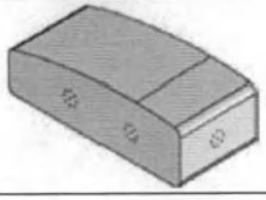
Рис. 6.7-2. Приспособление для ног

Технические характеристики:

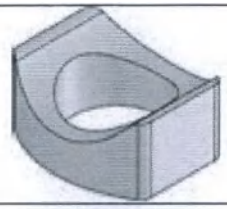
Тип катушки	Приемная линейно поляризованная матричная с двумя типами верхней отсоединяемой части – для исследования только коленного сустава и для исследования голеностопного сустава и стопы
Изготовитель	Quality Electrodynamics, США (Адрес 1) 700 Beta Drive, Suite 100, Mayfield Village, OH 44143, USA +440-638-5106 (Адрес 2) 6655 Beta Drive, Suite 100, Mayfield Village, OH 44143, USA +440-638-5106
Соотношение сигнал/шум	> 210
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Габаритные размеры, мм	С приспособлением для коленного сустава: 517 × 500 × 297 С приспособлением для ног / голеностопного сустава: 517 × 500 × 384
Масса, кг	С приспособлением для коленного сустава: 6,1 С приспособлением для ног / голеностопного сустава: 6,5

(3) Принадлежности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

№	Название детали	Внешний вид	Габаритные размеры, мм	Масса, г
<1>	Нижняя прокладка		440 x 155 x 108	76 ± 30%
<2>	Передний наколенник с застежками-липучками		255 x 150 x 77	40 ± 30%
<3>	Передний наколенник без застежек-липучек		255 x 150 x 77	40 ± 30%
<4>	Нефиксирующая прокладка для ноги		547 x 220 x 134	453 ± 20%
<5>	Внутренняя прокладка для ноги		300 x 150 x 150	238 ± 20%
<6>	U-образная прокладка		– 244 x 287 x 327	170 ± 30%
<7>	Клиновидная прокладка		173 x 77 x 53	50 ± 30%

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<8>	Прокладка для выравнивания фантома		110 x 100 x 55	30 ± 30%
<9>	Фантом с емкостью		высота 170 x диаметр 73	1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.8 Катушка 4-канальная Flex SPEEDER

Катушка состоит из четырех элементов (поверхностных катушек) с фиксированной настройкой, рассчитанных только на прием сигнала.
Состав и названия компонентов этой РЧ-катушки представлены на рис. 6.8-1.
Рабочей частью типа BF у этой катушки является нижняя поверхность основного блока катушки (не содержащая крючков и петель).

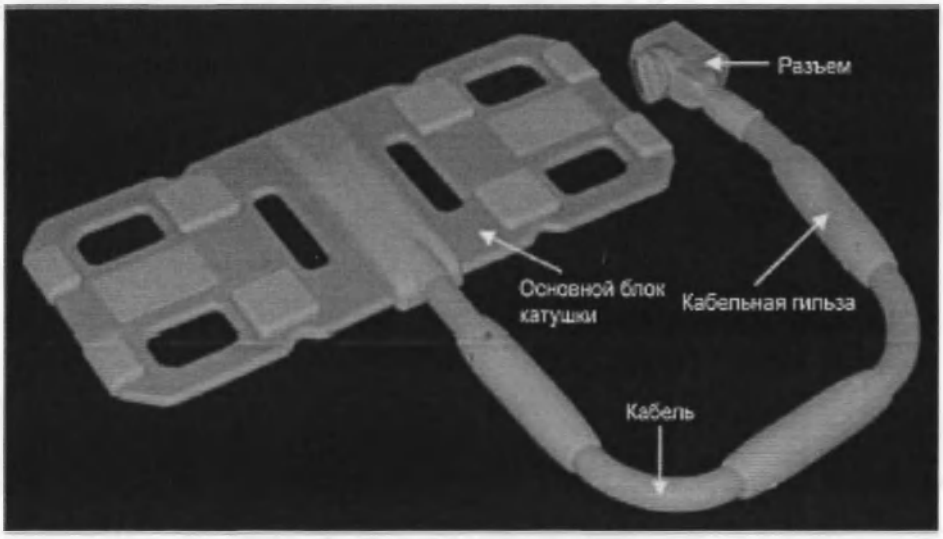


Рис. 6.8-1. Названия компонентов

Технические характеристики:

Тип катушки	Приемная линейно поляризованная матричная
Соотношение сигнал/шум	≥ 80
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Габаритные размеры катушки, мм	520 x 230 x 33,5
Масса катушки, кг	1,4

6.8.1 Принадлежности

Принадлежности для этой катушки показаны на рис. 6.8-2 – 6.8-6.



Рис. 6.8-2. Выпуклая прокладка

Габаритные размеры, мм	230 x 520 x 35
Масса,г	186 ± 50%



Рис. 6.8-3. Прямоугольная прокладка (2 шт.)

Габаритные размеры, мм	210 x 150 x 50
Масса,г	125 ± 50%

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

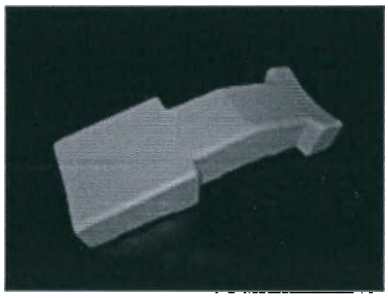


Рис. 6.8-4. Опора для ноги

Габаритные размеры, мм	560 x 200 x 138
Масса,г	430

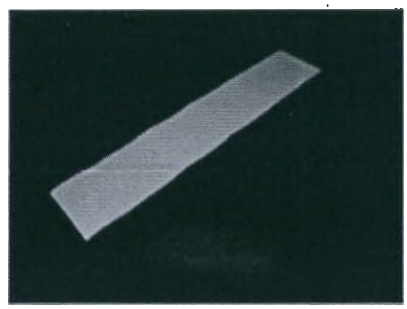


Рис. 6.8-5. Ремень (короткий) (2 шт.)

Габаритные размеры, мм	100 x 500 x 3
Масса,г	28 ± 50%

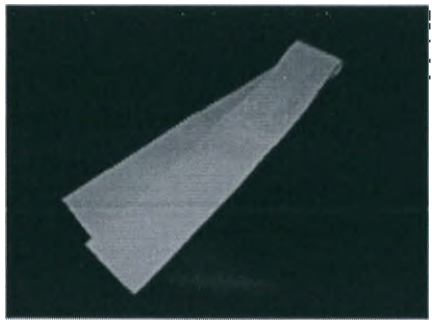


Рис. 6.8-6. Ремень (длинный) (2 шт.)

Габаритные размеры, мм	100 x 1100 x 3
Масса,г	95 ± 50%

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.9 Катушка 8-канальная SPEEDER для коленного сустава

Эта катушка состоит из 8 элементов (поверхностных катушек) с фиксированной настройкой, рассчитанных только на прием сигнала.
Состав и названия всех компонентов катушки приведены ниже на рис. 6.9-1.
Рабочими частями типа BF у этой катушки являются внутренние стенки передней и задней частей катушки, когда они соединены между собой.

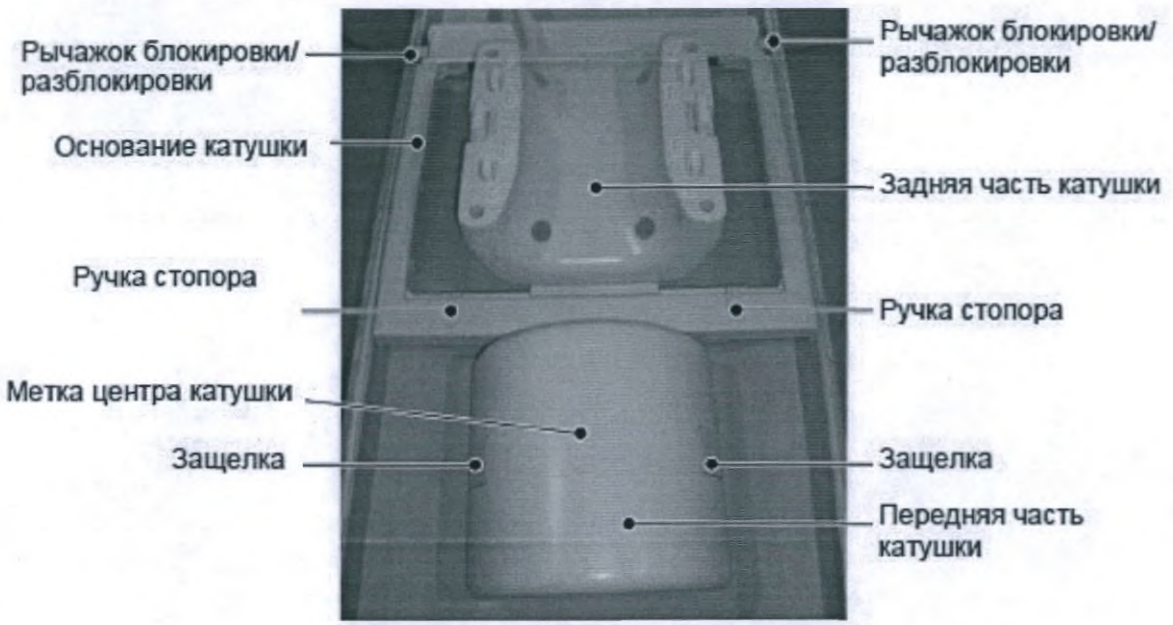


Рис. 6.9-1. Названия компонентов

Технические характеристики:

Тип катушки для коленного сустава	Приемная линейно поляризованная матричная
Изготовитель	Quality Electrodynamics, США (Адрес 1) 700 Beta Drive, Suite 100, Mayfield Village, OH 44143, USA +440-638-5106 (Адрес 2) 6655 Beta Drive, Suite 100, Mayfield Village, OH 44143, USA +440-638-5106
Смещение вправо и влево	+/- 110 мм с направляющей на 80 мм
Количество каналов	8
Соотношение сигнал/шум	> 210
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Размеры катушки, мм	517 x 500 × 297
Масса катушки, кг	6,1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.9.1 Принадлежности

Принадлежности для этой катушки показаны на рис. 6.9-2 – 6.9-5.

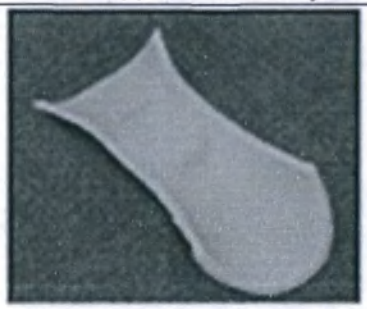


Рис. 6.9-2. Задняя прокладка для коленного сустава (нижняя термоформованная прокладка)

Габаритные размеры, мм	350 x 186 Толщина – 7,5 мм
Масса, г	43 ± 50%

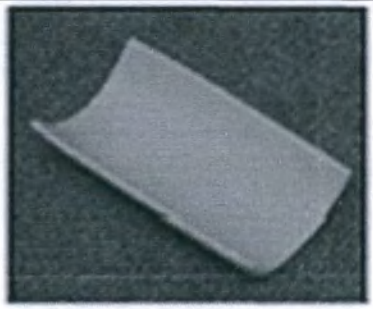


Рис. 6.9-3. Передний наколенник позиционирования (прокладка толщиной 1/4")

Габаритные размеры, мм	254 x 150 Толщина – 9,5 мм
Масса, г	48 ± 50%



Рис. 6.9-4. Нефиксирующая прокладка для ноги (не появляющийся на изображении наколенник)

Габаритные размеры, мм	540 x 220 x 140
Масса, г	450 ± 20%

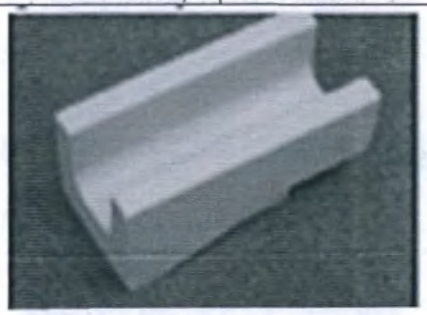


Рис. 6.9-4. Внутренняя прокладка для ноги (прокладка для стопы и голеностопного сустава)

Габаритные размеры, мм	300 x 150 x 150
Масса, г	260 ± 20%

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.10 Катушка 16-канальная Flex SPEEDER, средняя

Эта катушка состоит из 16 элементов (поверхностных катушек), рассчитанных только на прием сигнала. Она обеспечивает высокое отношение сигнал/шум (SNR) по всей глубине проникновения и увеличенный охват по переднезадней (S/I) и поперечной (R/L) осям. Катушка обеспечивает высокое разрешение для визуализации в субмиллиметровом диапазоне.
Состав и названия всех компонентов катушки приведены ниже на рис. 6.10-1.

Дополнительная информация для Использования в педиатрии: См. таблицу ниже.

Анатомическая область	Подгруппа	Средний размер (см)	Применимая катушка
Верхние конечности: длина руки (верхняя часть+ нижняя часть)	Новорожденные	25,6	Катушка размера M (плоская)
	Младенцы	32,9	Катушка размера M (плоская)
	Дети	54,3	Катушка размера L (плоская)
Верхние конечности:	Подростки	29,0	Катушка размера M (обертываемая, со специальной прокладкой)
Нижние конечности: длина ноги (от копчика до стопы)	Новорожденные	23,9	Катушка размера M (плоская)
	Младенцы	32,8	Катушка размера M (плоская)
	Дети	63,9	Катушка размера L (плоская)
Нижние конечности: окружность нижней части бедра	Подростки	39,4	Катушка размера M (обертываемая, со специальной прокладкой)
Голова: окружность	Новорожденные	37,8	Катушка размера L (используется вместе с катушкой SPEEDER для детей)
	Младенцы	45,7	Катушка размера L (используется вместе с катушкой SPEEDER для детей)
	Дети	51,5	Младше 3 лет: катушка размера L (используется вместе с катушкой SPEEDER для детей) Старше 3 лет: катушка размера L (обертываемая)
	Подростки	56,4	Катушка размера L (обертываемая)
Позвоночник: рост сидя (от копчика до темени)	Новорожденные	36,8	Катушка размера M (плоская)
	Младенцы	46,8	Катушка размера M (плоская)
	Дети	61,9	Катушка размера L (плоская)
	Подростки	73,9	Катушка размера L (плоская)
Туловище: окружность груди	Новорожденные	30,8	Катушка размера L (обертываемая)
	Младенцы	39,0	Катушка размера L (обертываемая)
	Дети	51,6	Катушка размера L (обертываемая)
	Подростки	74,2	Катушка размера L (обертываемая)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

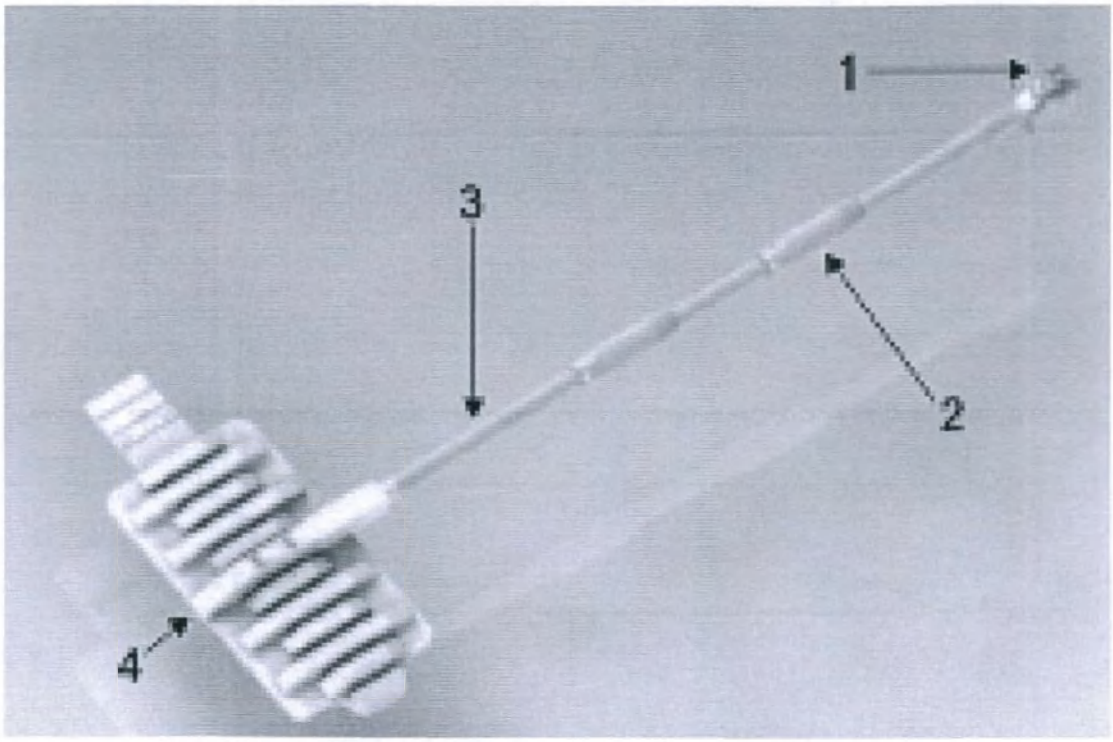


Рис. 6.10-1. Катушка 16-канальная Flex SPEEDER, средняя

1. Разъем
2. Кабельная гильза
3. Кабель
4. Основной блок катушки

Технические характеристики:

Тип катушки	Приемная линейно поляризованная матричная
Изготовитель	NeoCoil, LLC N27 W23910A Paul Rd. Pewaukee, WI 53072 USA 1-888-674-2645
Соотношение сигнал/шум	>180 (для систем с более чем 16 каналами) >160 (для 8-канальных систем)
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Габаритные размеры, мм	310 x 564 x 45, длина кабеля – 973
Масса, кг	1,5

6.10.1 Комплект принадлежностей (опция)

Принадлежности для этой катушки показаны на рис. 6.10-2 – 6.10-10.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 6.10-2. Накладка для заполнения полостей

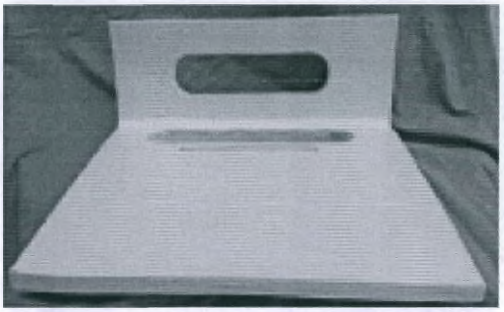


Рис. 6.10-3. Накладка на стол

Габаритные размеры, мм	193 x 241 x 45	Габаритные размеры, мм	505 x 540 x 263
Масса, г	0,1	Масса, г	3,0

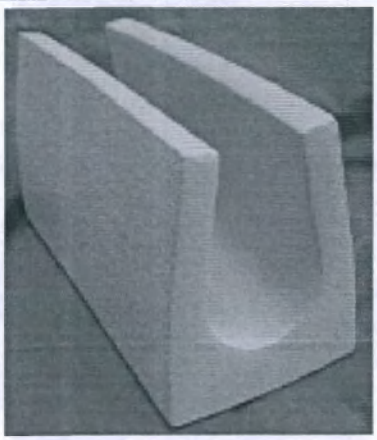


Рис. 6.10-4. Малая U-образная накладка

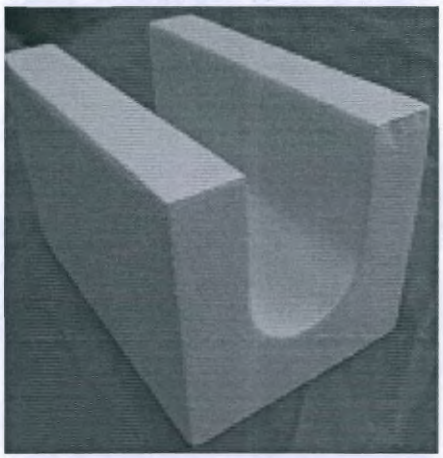


Рис. 6.10-5 Большая U-образная накладка

Габаритные размеры, мм	98 x 228 x 124	Габаритные размеры, мм	149 x 228 x 149
Масса, г	0,1	Масса, г	0,2

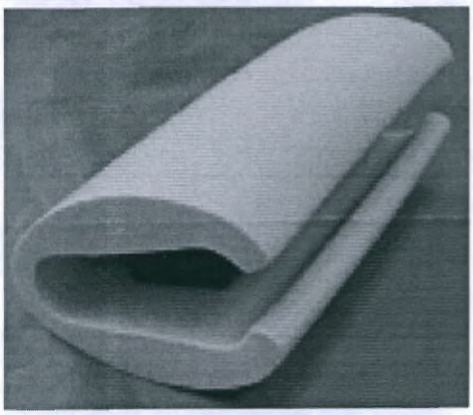


Рис. 6.10-6. Накладка для кисти

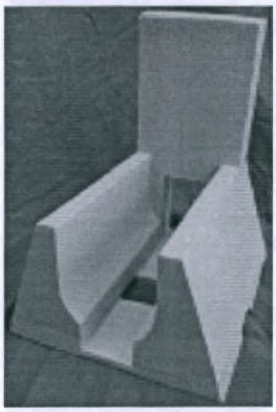


Рис. 6.10-7. Накладка для поддержки стопы

Габаритные размеры, мм	127 x 228 x 82	Габаритные размеры, мм	254 x 305 x 343
Масса, г	0,1	Масса, г	1,2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

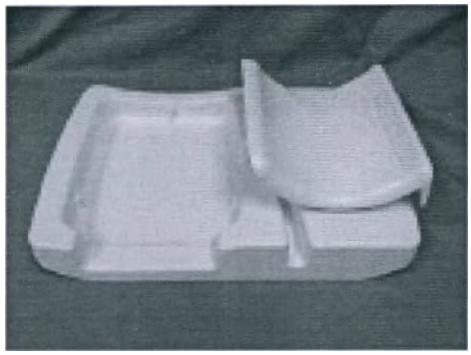


Рис. 6.10-8. Накладка для позиционирования колена



Рис. 6.10-9. Пояс для удержания катушки на теле пациента

Габаритные размеры, мм	429 x 302 x 136	Габаритные размеры, мм	Длина 915
Масса, г	1,2	Масса, г	0,1

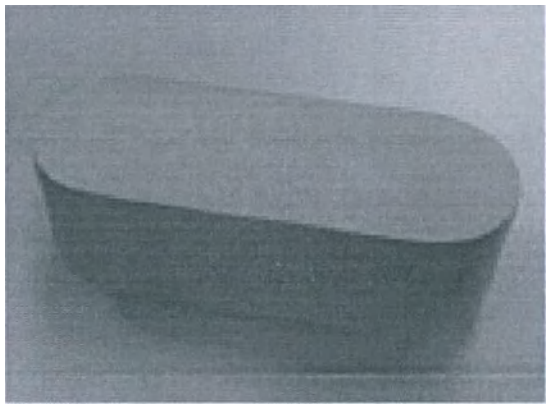


Рис. 6.10-10. Накладка на подошву стопы

Габаритные размеры, мм	78 x 203 x 51
Масса, г	0,1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.11 Катушка 16-канальная Flex SPEEDER, большая

Эта катушка состоит из 16 элементов (поверхностных катушек), рассчитанных только на прием сигнала. Она обеспечивает высокое отношение сигнал/шум (SNR) по всей глубине проникновения и увеличенный охват по переднезадней (S/I) и поперечной (R/L) осям. Катушка обеспечивает высокое разрешение для визуализации в субмиллиметровом диапазоне.
Состав и названия компонентов РЧ-катушки на рис. 6.11-1.

Дополнительная информация для Использования в педиатрии: См. таблицу ниже.

Анатомическая область	Подгруппа	Средний размер (см)	Применимая катушка
Верхние конечности: длина руки (верхняя часть+ нижняя часть)	Новорожденные	25,6	Катушка размера M (плоская)
	Младенцы	32,9	Катушка размера M (плоская)
	Дети	54,3	Катушка размера L (плоская)
Верхние конечности:	Подростки	29,0	Катушка размера M (обертываемая, со специальной прокладкой)
Нижние конечности: длина ноги (от копчика до стопы)	Новорожденные	23,9	Катушка размера M (плоская)
	Младенцы	32,8	Катушка размера M (плоская)
	Дети	63,9	Катушка размера L (плоская)
Нижние конечности: окружность нижней части бедра	Подростки	39,4	Катушка размера M (обертываемая, со специальной прокладкой)
Голова: окружность	Новорожденные	37,8	Катушка размера L (используется вместе с катушкой SPEEDER для детей)
	Младенцы	45,7	Катушка размера L (используется вместе с катушкой SPEEDER для детей)
	Дети	51,5	Младше 3 лет: катушка размера L (используется вместе с катушкой SPEEDER для детей) Старше 3 лет: катушка размера L (обертываемая)
	Подростки	56,4	Катушка размера L (обертываемая)
Позвоночник: рост сидя (от копчика до темени)	Новорожденные	36,8	Катушка размера M (плоская)
	Младенцы	46,8	Катушка размера M (плоская)
	Дети	61,9	Катушка размера L (плоская)
	Подростки	73,9	Катушка размера L (плоская)
Туловище: окружность груди	Новорожденные	30,8	Катушка размера L (обертываемая)
	Младенцы	39,0	Катушка размера L (обертываемая)
	Дети	51,6	Катушка размера L (обертываемая)
	Подростки	74,2	Катушка размера L (обертываемая)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

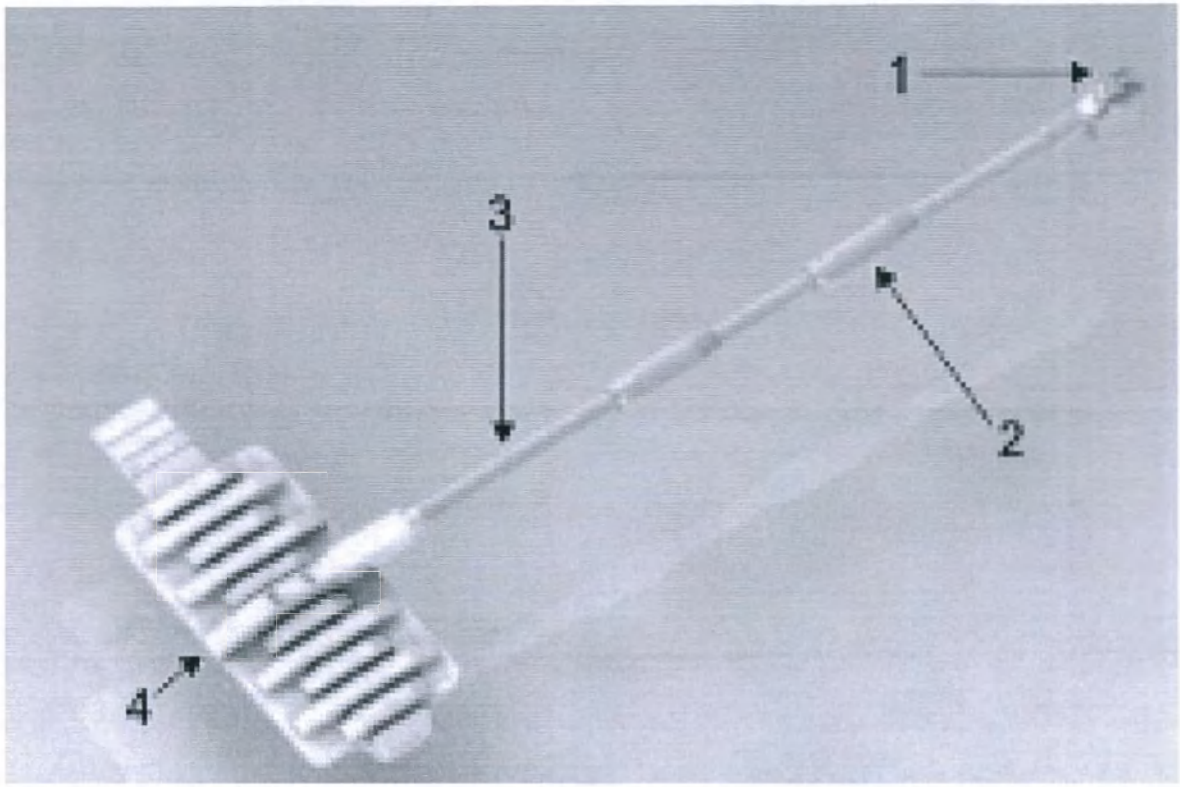


Рис. 6.11-1. Катушка 16-канальная Flex SPEEDER, большая

1. Разъем
2. Кабельная гильза
3. Кабель
4. Основной блок катушки

Технические характеристики:

Тип катушки	Приемная линейно поляризованная матричная
Изготовитель	NeoCoil, LLC N27 W23910A Paul Rd. Pewaukee, WI 53072 USA 1-888-674-2645
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Соотношение сигнал/шум	>230 (для систем с более чем 16 каналами)
	>200 (для 8-канальных систем)
Габаритные размеры, мм	310 x 701 x 45, длина кабеля – 973
Масса, кг	1,6

6.11.1 Комплект принадлежностей (опция)

Принадлежности для этой катушки показаны на рис. 6.11-2 – 6.11-10.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 6.10-2. Накладка для заполнения полостей

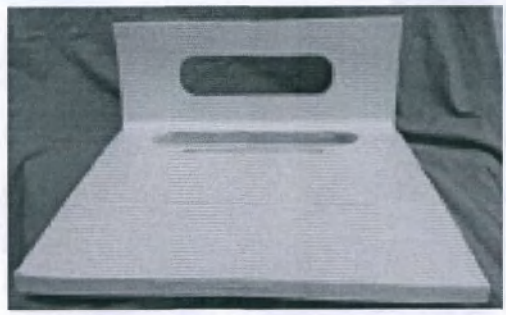


Рис. 6.10-3. Накладка на стол

Габаритные размеры, мм	193 x 241 x 45	Габаритные размеры, мм	505 x 540 x 263
Масса, г	0,1	Масса, г	3,0

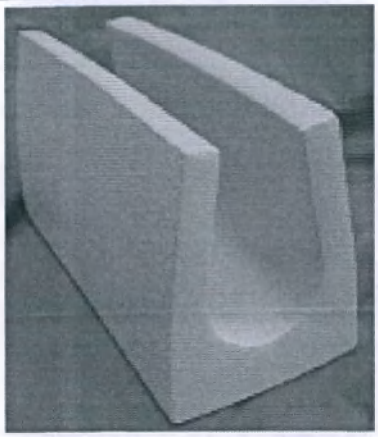


Рис. 6.10-4. Малая U-образная накладка

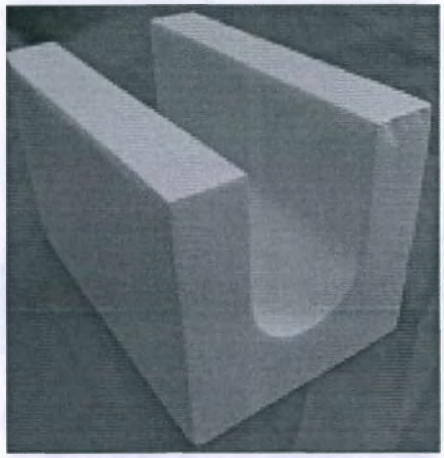


Рис. 6.10-5 Большая U-образная накладка

Габаритные размеры, мм	98 x 228 x 124	Габаритные размеры, мм	149 x 228 x 149
Масса, г	0,1	Масса, г	0,2

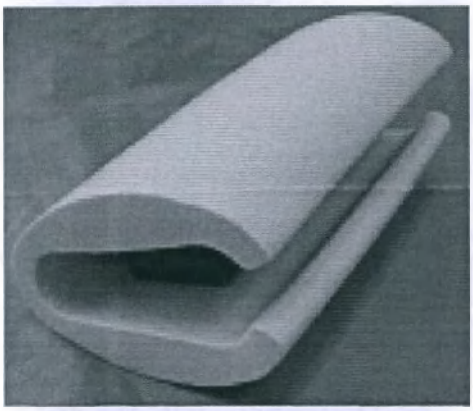


Рис. 6.10-6. Накладка для кисти

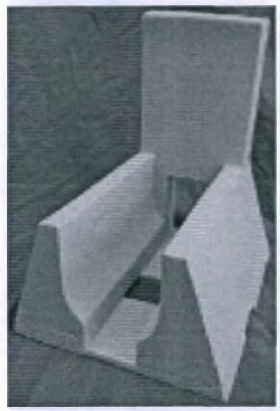


Рис. 6.10-7. Накладка для поддержки стопы

Габаритные размеры, мм	127 x 228 x 82	Габаритные размеры, мм	254 x 305 x 343
Масса, г	0,1	Масса, г	1,2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

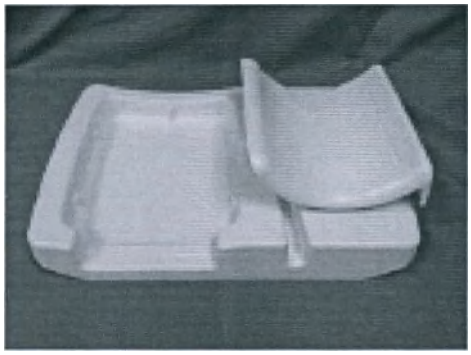


Рис. 6.10-8. Накладка для позиционирования колена



Рис. 6.10-9. Пояс для удержания катушки на теле пациента

Габаритные размеры, мм	429 x 302 x 136	Габаритные размеры, мм	Длина 915
Масса, г	1,2	Масса, г	0,1

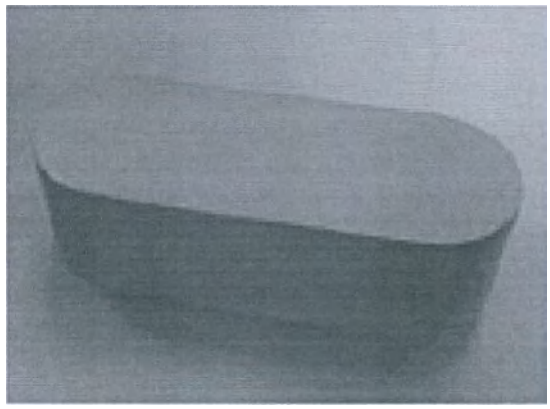


Рис. 6.10-10. Накладка на подошву стопы

Габаритные размеры, мм	78 x 203 x 51
Масса, г	0,1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.12 Катушка гибкая диаметром 150 мм

Катушка состоит из одного элемента (поверхностной катушки) с фиксированной настройкой, рассчитанного только на прием сигнала.
Состав и названия компонентов этой РЧ-катушки представлены на рис. 6.12-1.
Рабочей частью типа BF у этой катушки является поверхность петли катушки и рукоятка катушки.
Комплект поставки данной катушки включает ремни для фиксации пациента, 2 шт.

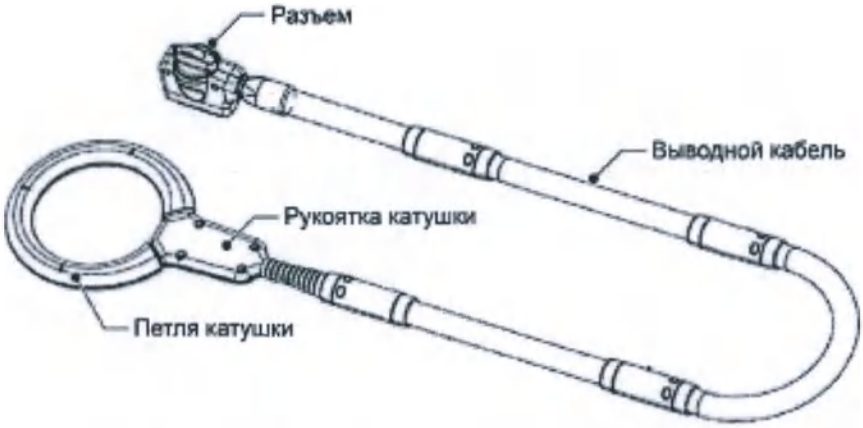


Рис. 6.12-1. Названия компонентов катушки

Технические характеристики:

Тип катушки	Приемная линейно поляризованная матричная
Стандартный диапазон визуализации	150 мм в диаметре; Глубина от поверхности катушки – 75 мм
Соотношение сигнал/шум	>80
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Размеры, мм	274 x 181 x 21, длина кабеля – 1353
Масса, кг	0,9
Габаритные размеры ремня, мм	306x55x8
Масса, г	32 ± 50%

6.12.1 Название принадлежности

Название принадлежности приведено на рис. 6.12-2.

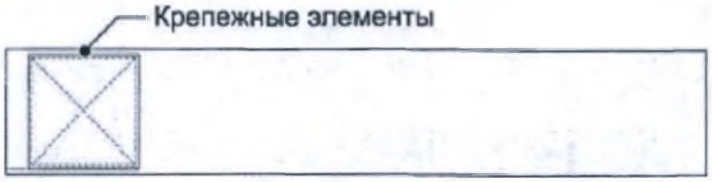


Рис. 6.12-2. Ремень для фиксации (2 шт.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.13 Катушка гибкая диаметром 100 мм

Катушка состоит из одного элемента (поверхностной катушки) с фиксированной настройкой, рассчитанного только на прием сигнала.
Состав и названия компонентов этой РЧ-катушки представлены на рис. 6.13-1.
Рабочей частью типа BF у этой катушки является поверхность петли катушки и рукоятка катушки.
Комплект поставки данной катушки включает ремни для фиксации пациента, 2 шт.



Рис. 6.13-1. Названия компонентов катушки

Технические характеристики:

Тип катушки	Приемная линейно поляризованная матричная
Стандартный диапазон визуализации	100 мм в диаметре; Глубина от поверхности катушки – 50 мм
Соотношение сигнал/шум	>80
По типу защиты от поражения электрическим током	Оборудование класса II
Габаритные размеры, мм	223 x 131 x 21, длина кабеля – 1043
Масса, кг	0,8
Габаритные размеры ремня для фиксации, мм	306x55x8
Масса ремня для фиксации, г	32 ± 50%

6.13.1 Название принадлежности

Название принадлежности приведено на рис. 6.13-2.

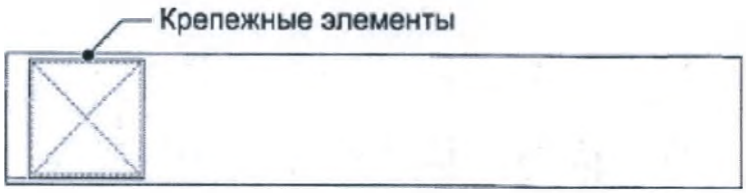


Рис. 6.13-2. Ремень для фиксации (2 шт.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7. ПРОЦЕДУРА ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Катушка Octave SPEEDER для позвоночника

Обращение с катушкой

Перенос катушки

При перемещении катушки держите ее за основной блок.
Будьте внимательны, не допускайте падения кабеля.

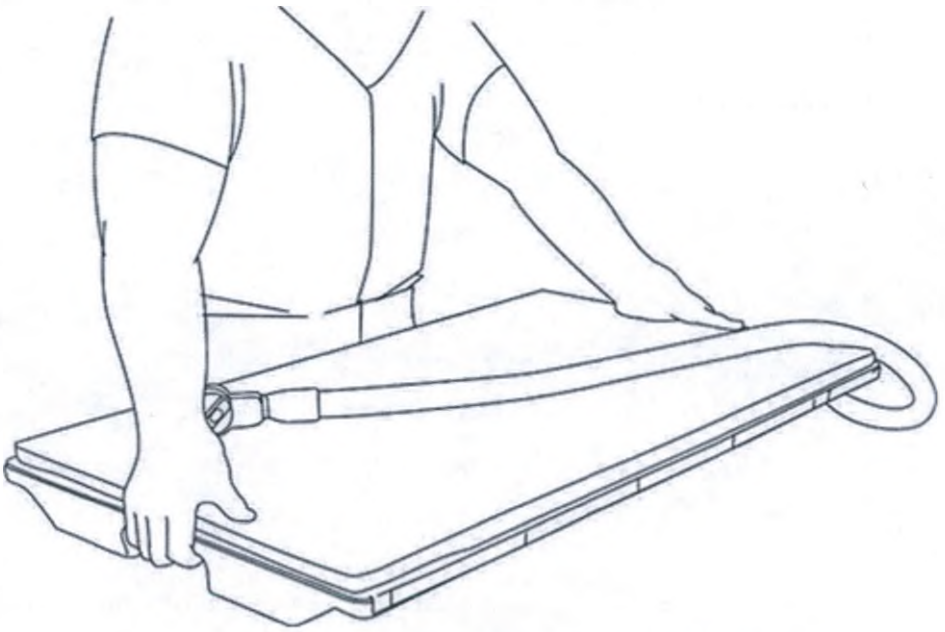
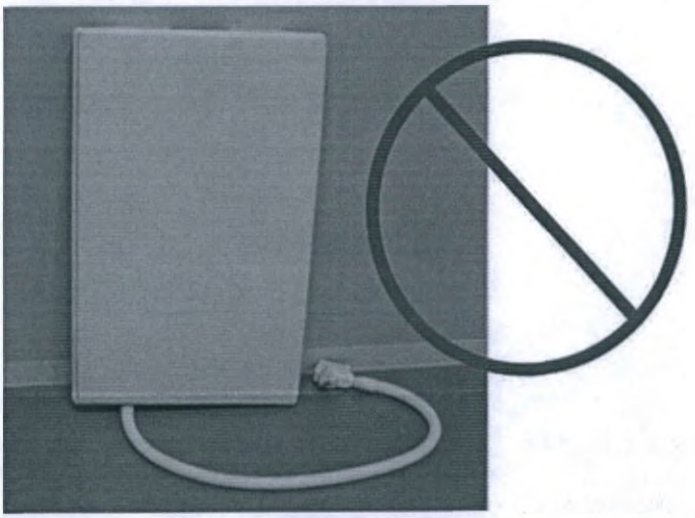


Рис. 7.1-1. Как держать основной блок катушки

ВНИМАНИЕ! При хранении не следует устанавливать катушку на торец, к которому подсоединен кабель. Это может привести к повреждению кабеля.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1.2 Выбор катушки

Название катушки: Катушка Octave SPEEDER для позвоночника (Octave SPEEDER Spine)

Положение секций катушки, представленное в окне выбора катушки, а фактическое расположение этих секций показаны на рисунках ниже.

Секциям катушки присвоены названия от OSP1 до OSP4.



Рис. 7.1.2-1. Отображение секций катушки в окне выбора катушки



Рис. 7.1.2-2. Фактическое расположение секций катушки

7.1.3 Процедура сканирования

Перед началом сканирования внимательно прочитайте разд. 2 «Общие сведения по технике безопасности» данного руководства и приведенное ниже описание процедур сканирования.

Установка катушки

(1) Опустите деку стола для исследования пациента в нижнее положение.

⚠ **ВНИМАНИЕ!** Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на корпусе гентри, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Установите катушку для исследования позвоночника на деку стола. Если в сочетании с этой катушкой необходимо использовать РЧ-катушку Octave SPEEDER для головы (не входит в комплект поставки данной катушки), отрегулируйте положение катушки для головы так, чтобы ее мягкая часть была расположена поверх катушки для позвоночника.

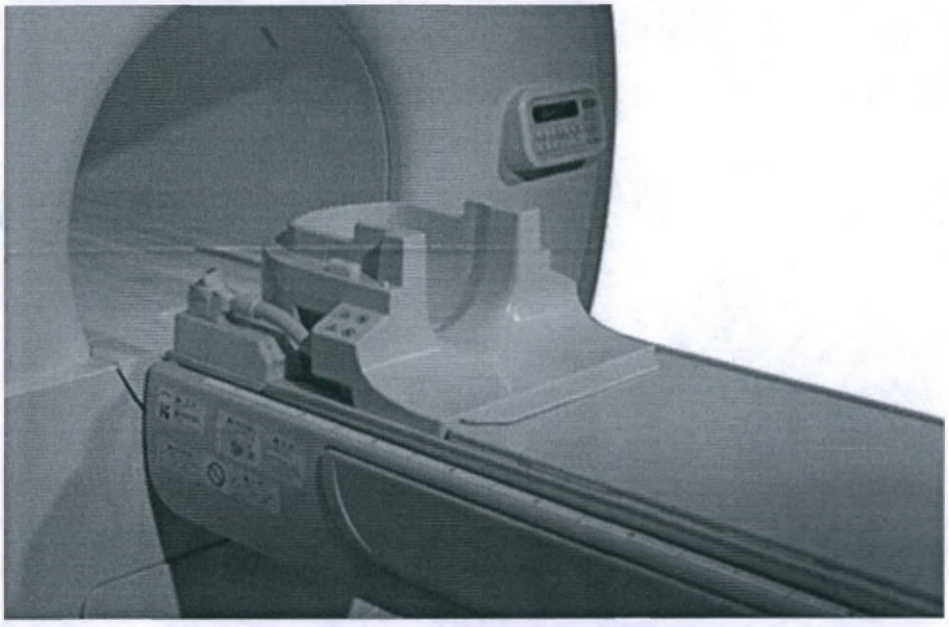


Рис. 7.1.3-1. Подготовка

(3) Подсоедините кабель катушки для позвоночника к гнезду на деке стола.
Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки
Vantage Elan: Гнездо A1, A2 или A3
Катушка для головы должна быть подсоединена к гнезду A1 на деке стола.

⚠ **ВНИМАНИЕ!** Убедитесь, что разъем катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) На рисунке ниже показан пример, в котором разъем катушки для позвоночника подсоединен к гнезду A3 на деке стола. Кабель катушки имеет достаточную длину, поэтому катушку можно свободно переместить в сторону гентри.

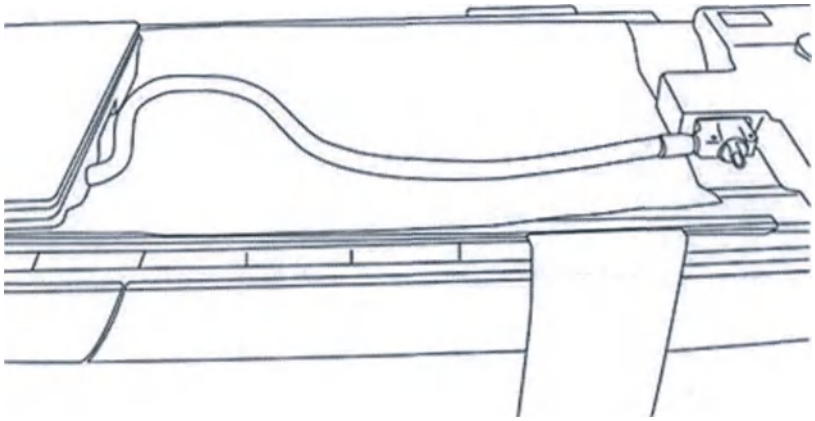


Рис. 7.1.3-2. Кабель катушки для позвоночника

(5) Поместите накладку для кабеля, поставляемую вместе с системой, поверх кабеля, как показано на рисунке ниже.



Рис. 7.1.3-3. Размещение накладки 1

(6) Сдвиньте накладку для кабеля вплотную к катушке для позвоночника.



Рис. 7.1.3-4. Размещение накладки 2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Закройте кабель по всей длине накладками для кабеля, которые входят в комплект поставки системы.

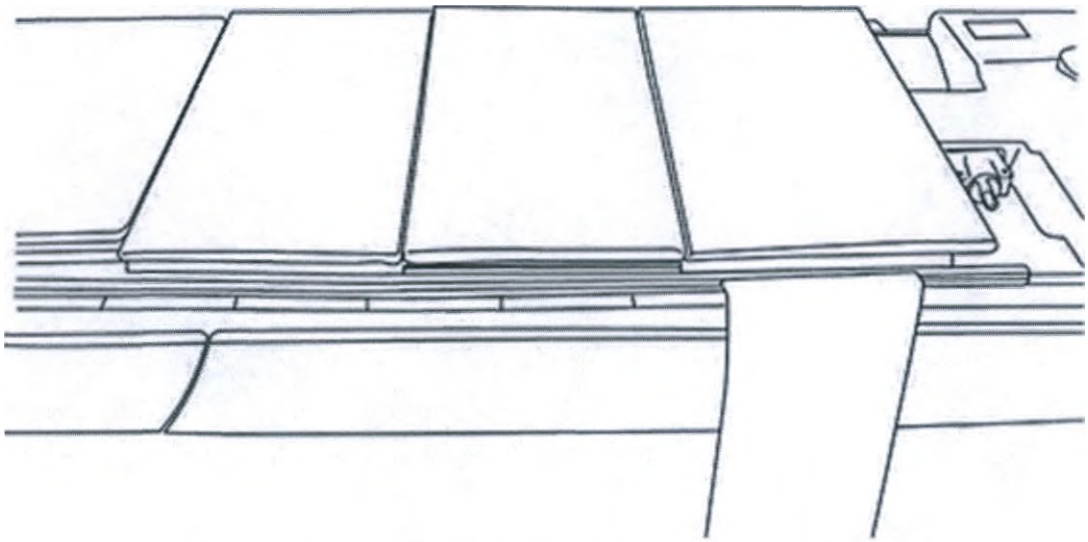


Рис.7.1.3-5. Размещение накладки 3

(8) Положите на катушку для позвоночника соответствующую накладку. Один из концов накладки катушки для позвоночника должен перекрыть мягкую часть катушки для головы.

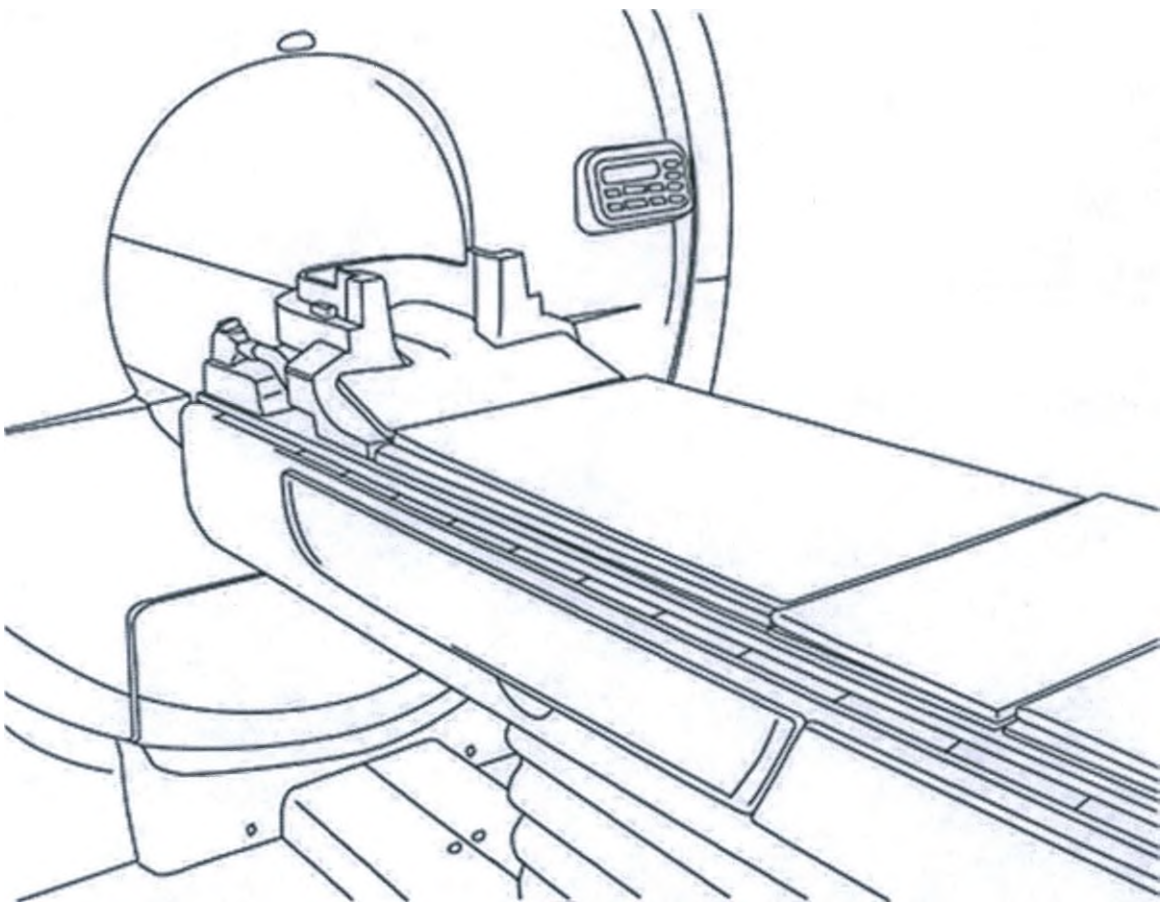


Рис. 7.1.3-6. Размещение накладки катушки для позвоночника

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(9) Уложите пациента на катушки.

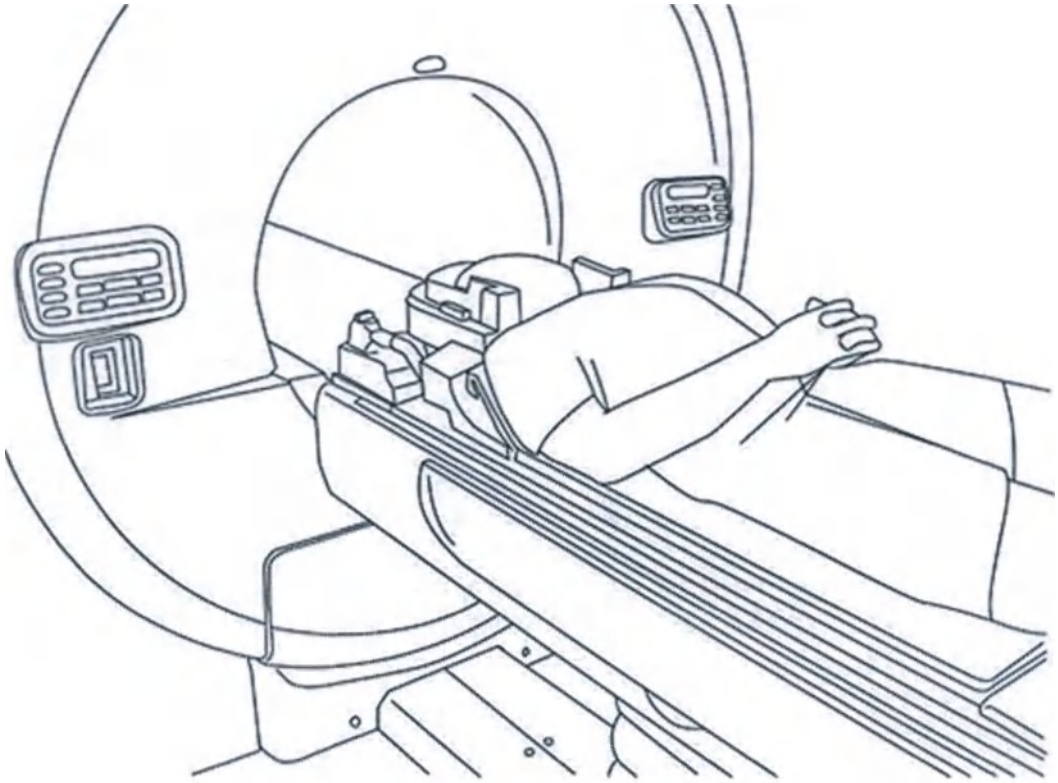
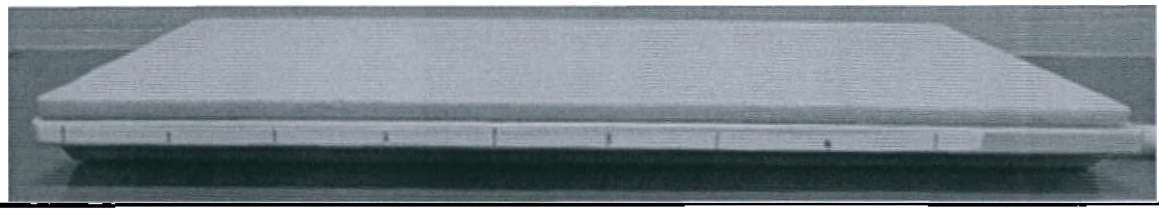


Рис. 7.1.3-7. Укладка пациента

(10) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре магнитного поля.

⚠ **ВНИМАНИЕ!** Чтобы исключить попадание луча визира в глаза, попросите пациента закрыть их.

ПРИМЕЧАНИЕ. Маркировка на катушке Octave SPEEDER для позвоночника Вертикальные линии на боковой стороне катушки для позвоночника указывают длину элемента катушки в каждой секции. Положение числа в каждой секции соответствует центру элемента катушки.



(11) С помощью органов управления МРТ-системы переместите пациента и катушку в туннель гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(12) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

В качестве РЧ-катушки Octave SPEEDER для позвоночника.

(13) Выберите секции катушки в соответствии с исследуемой областью.

Пример: Для исследования поясничного отдела позвоночника

(Выбор секции зависит от размеров и расположения пациента.)



Рис. 7.1.3-8. Выбор секций катушки для сканирования поясничного отдела позвоночника

Пример: Для исследования грудного отдела позвоночника

(Выбор секции зависит от размеров и расположения пациента.)

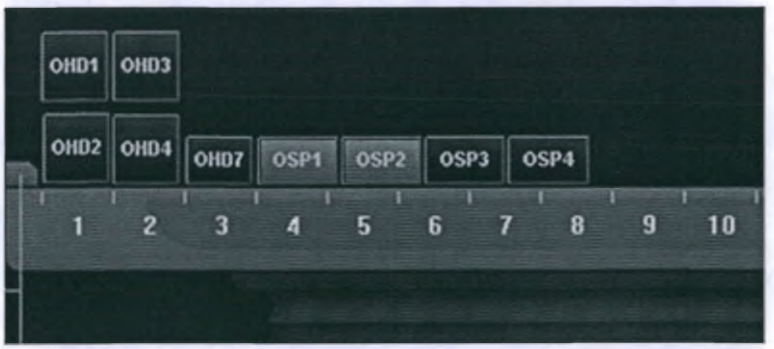


Рис. 7.1.3-9. Выбор секций катушки для сканирования грудного отдела позвоночника

(14) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ. Описание рабочих процедур, отсутствующих в этом документе, см. в руководстве по эксплуатации МРТ-системы.

7.1.4 Проверка изображений с помощью фантома

Выполните проверку отношения сигнал/шум (SNR) на системном уровне.

В некоторых системах с программным обеспечением версии V3.0 или более поздней имеется инструмент для автоматического измерения SNR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если описания, относящиеся к инструменту автоматического измерения SNR, включены в руководство по эксплуатации системы, выполните проверку изображения с помощью этого инструмента.

Катушка	Фантом
Катушка Octave SPEEDER для позвоночника	Фантом с 10-литровой емкостью с сульфатом меди

При использовании инструмента автоматического измерения SNR подготовьте необходимые средства, следуя руководству по эксплуатации системы.

Ниже описывается процедура проверки изображения без использования инструмента автоматического измерения SNR.

7.1.4.1. Установка

(1) Установите катушку для позвоночника на деке стола и подсоедините разъем к гнезду A3 на деке.
(2) Измерьте температуру в экранированном помещении.
(3) Положите на катушку накладку, входящую в комплект поставки катушки, и два фантома, как показано на иллюстрации ниже.
Край каждого фантома должен быть выровнен с границей секций 2 и 3.

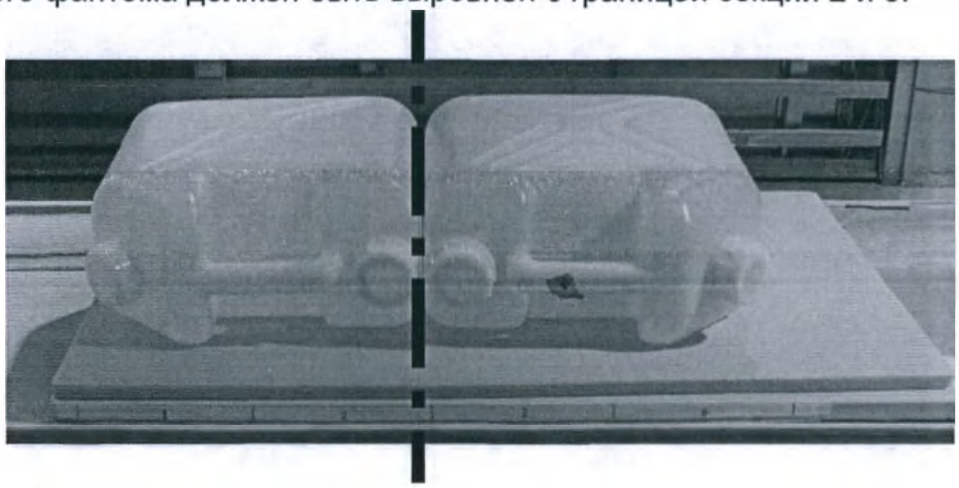


Рис. 7.1.4.1-1. Размещение фантомов

(4) Совместите центр секции 1 с лучом визира и переместите катушку в туннель гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

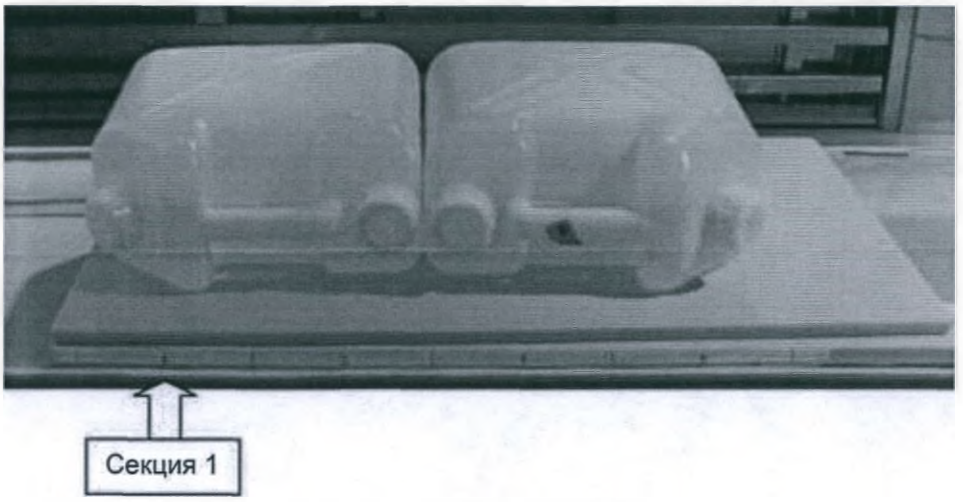


Рис. 7.1.4.1-2. Секция 1

(5) Подождите приблизительно 1 минуту, чтобы жидкость в фантоме стабилизировалась.

7.1.4.2. Измерение отношения сигнал/шум для первой секции катушки

(1) Зарегистрируйте пациента (в системе следует установить режим SFT). Введите массу тела пациента «100 кг».
(2) В папке SEQ выберите импульсную последовательность FE_slt.
(3) Задайте следующие параметры для последовательности FE_slt:
FE_slt, Special Plan (Axial: 1, Sagittal: 1, Coronal: 1), TR: 50, NS: 3, ST: 8 мм, FA: 90, FOV: 40 см, MTX: 256 × 256, NoWrap: RO1.0/PE1.0
Значения параметров, которые отличаются от значений по умолчанию, подчеркнуты.
(4) Выберите тип катушки и секции, как указано ниже. Выберите Spine (Позвоночник) в качестве анатомической области.
Coil type (Тип катушки): Octave SPEEDER для позвоночника
Section (Секция): OSP1



Рис. 7.1.4.2-3. Выбор секции катушки (секция 1)

(5) Запустите импульсную последовательность FE_slt.
(6) В папке SEQ выберите импульсную последовательность FE_map:
FE_map, AX, TR: 185, NS: 20, ST: 6 мм, Gap: 6,5 мм, FA: 20, FOV: 40 см, MTX: 64 × 64, NoWrap: PE1.0/RO2.0

Значения параметров, которые отличаются от значений по умолчанию, подчеркнуты.
(7) Создайте план сканирования в окне Scan Plan (План сканирования).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

План сканирования должен быть задан так, чтобы фантом располагался в центре изображения по оси A-P.

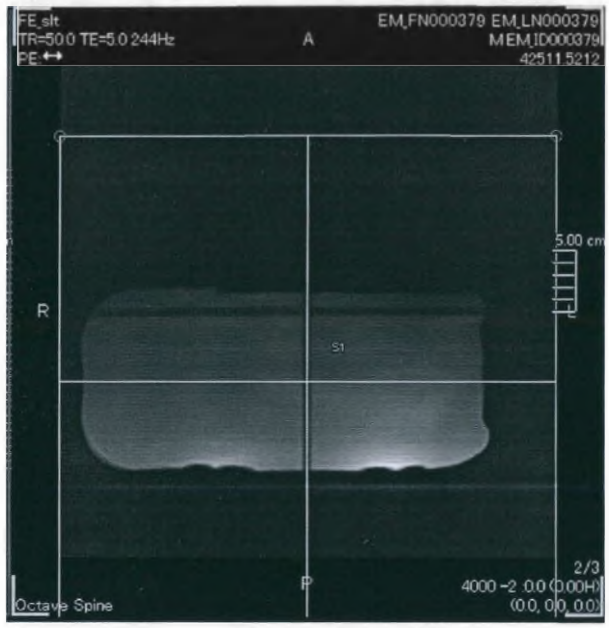


Рис. 7.1.4.2-4. Позиционирование сканирования для последовательности FE_map

(8) Закройте окно Scan Plan (План сканирования), нажав кнопку [Queue & Exit] (В очередь и выход), и запустите последовательность.

(9) В папке SEQ выберите анатомический протокол (PAS) TP:SE и в нем импульсную последовательность SE15, затем задайте следующие значения параметров:

SE: 15, AX:RL, TR: 200, NS: 3, ST: 5 мм, Gap: 15 мм, FA: 90/180, FOV: 30,8 см, MTX: 256 × 256, NoWrap: PE2/RO2

Щелкните правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) и выберите в открывшемся меню пункт Reconstruction (Реконструкция). В открывшемся окне выбора фильтров выберите Refine Filter (Фильтр оптимизации) и NONE: No filter (Без фильтра).



Рис. 7.1.4.2-5. Выбор пункта Reconstruction (Реконструкция)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

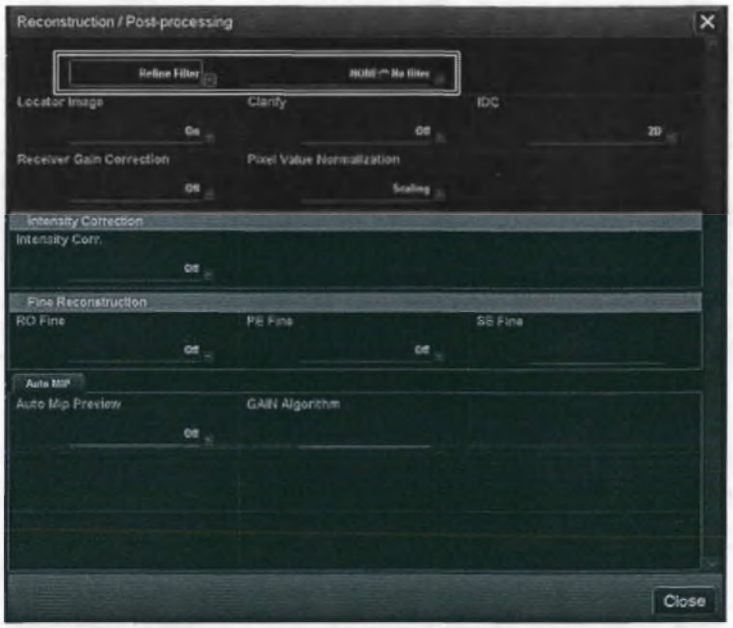


Рис. 7.1.4.2-6. Выбор Refine Filter (Фильтр оптимизации) и NONE: no filter (Без фильтра)

План сканирования должен быть задан так, чтобы фантомы располагались в центре изображения по оси A-P.

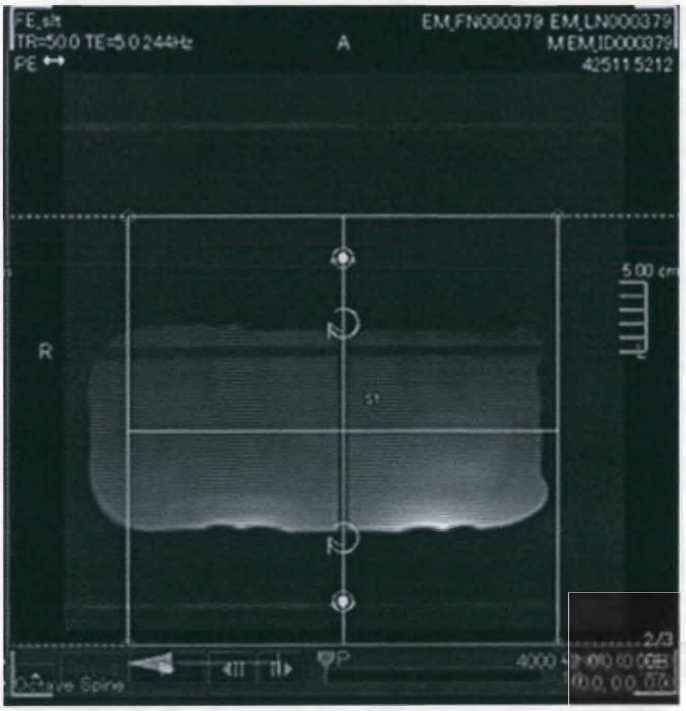


Рис. 7.1.4.2-7. Позиционирование для импульсной последовательности определения SNR

(10) Закройте окно Scan Plan (План сканирования), нажав кнопку [Queue & Exit] (В очередь и выход), и запустите последовательность.

(11) Выведите на экран центральный срез с изображением фантома. Установите области интереса для сигнала и шума в положениях, показанных на рис. 7.4-8.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.1.4.2-8. Установка областей интереса

(12) Измерьте уровень сигнала (Mean) и уровень фонового шума (NoiseSD).
(13) Рассчитайте отношение сигнал/шум по приведенной ниже формуле.
Формула расчета отношения сигнал/шум (SNR)
SNR = S/N × C,
где
S: измеренный уровень сигнала (Mean) (для области интереса сигнала)
N: уровень фонового шума (значение NoiseSD)
C: температурный коэффициент (см. таблицу ниже)

Температура в экранированном помещении (°C)	Температурный коэффициент C
16	0,840
17	0,863
18	0,888
19	0,913
20	0,940
21	0,969
22	1,000
23	1,033
24	1,068

<Стандартное значение>
SNR для секции 1 ≥ 80

7.1.4.3. Измерение отношения сигнал/шум для второй секции катушки

(1) Совместите центр секции 2 с лучом визира и переместите катушку в туннель гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

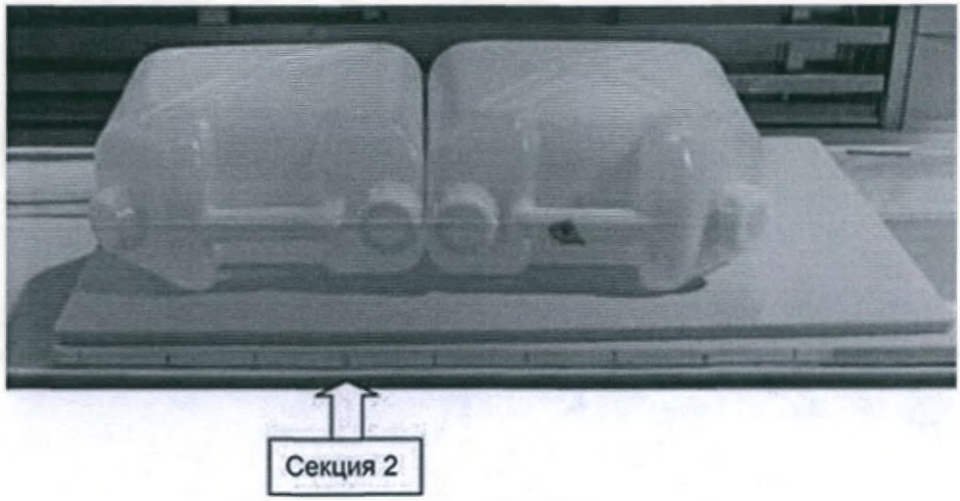


Рис. 7.1.4.3-9. Секция 2

(2) Выберите тип катушки и секции, как указано ниже.
Coil type (Тип катушки): Octave SPEEDER для позвоночника
Section (Секция): OSP2



Рис. 7.1.4.3-10. Выбор секции катушки (секция 2)

(3) Выполните импульсные последовательности FE_slt, FE_map и QD Torso так же, как для секции 1.
(4) Установите области интереса для сигнала и шума на изображении центрального среза так же, как для секции 1.
(5) Рассчитайте значение SNR так же, как для секции 1.
<Стандартное значение>
SNR для секции 2 × 80

7.1.4.4. Измерение отношения сигнал/шум для третьей секции катушки

(1) Совместите центр секции 3 с лучом визира и переместите катушку в туннель гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

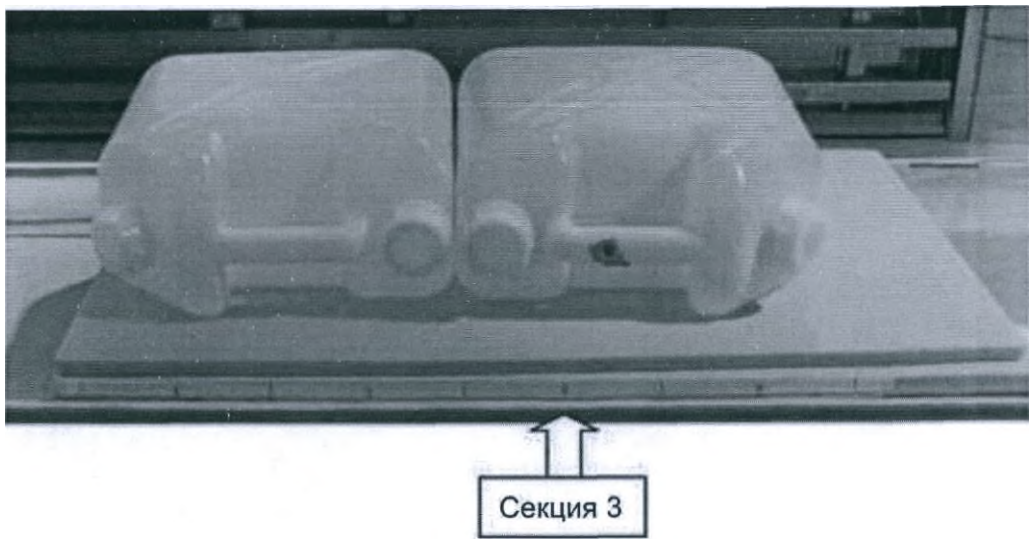


Рис. 7.1.4.4-11. Секция 3

(2) Выберите тип катушки и секции, как указано ниже.
Coil type (Тип катушки): Octave SPEEDER для позвоночника
Section (Секция): OSP3



Рис. 7.1.4.4-12. Выбор секции катушки (секция 3)

(3) Выполните импульсные последовательности FE_slt, FE_map и QD Torso так же, как для секции 1.
(4) Установите области интереса для сигнала и шума на изображении центрального среза так же, как для секции 1.
(5) Рассчитайте значение SNR так же, как для секции 1.
<Стандартное значение>
SNR для секции 3 ≥ 80

7.1.4.5. Измерение отношения сигнал/шум для четвертой секции катушки

(1) Совместите центр секции 4 с лучом визира и переместите катушку в туннель гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

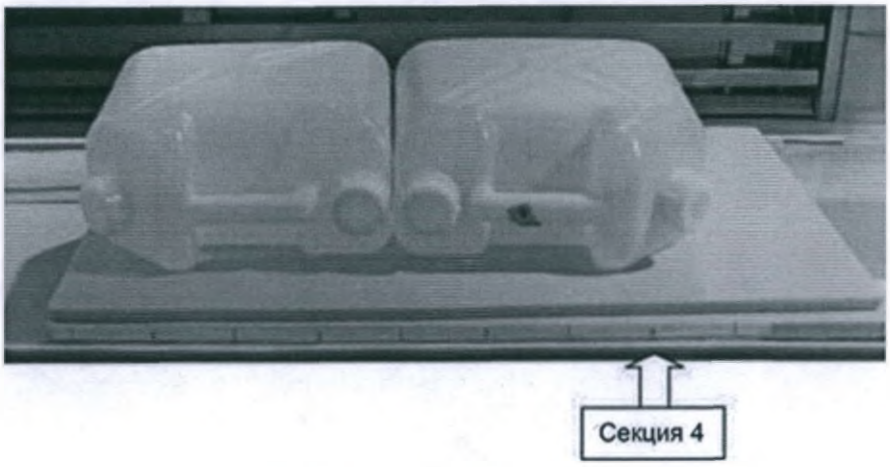


Рис. 7.1.4.5-13. Секция 4

(2) Выберите тип катушки и секции, как указано ниже.
Coil type (Тип катушки): Octave SPEEDER для позвоночника
Section (Секция): OSP4



Рис. 7.1.4.5-14. Выбор секции катушки (секция 4)

(3) Выполните импульсные последовательности FE_slt, FE_map и QD Torso так же, как для секции 1.
(4) Установите области интереса для сигнала и шума на изображении центрального среза так же, как для секции 1.
(5) Рассчитайте значение SNR так же, как для секции 1.
<Стандартное значение>
SNR для секции 4 ≥ 80

7.1.5 Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице. Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Убедитесь в надежности соединения верхней и нижней частей катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

	(3) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2 Катушка Atlas SPEEDER для тела

(1) Уложите пациента на деку стола.

(2) Положите прокладку на тело пациента и поместите РЧ-катушку Atlas SPEEDER для тела поверх прокладки. Следите за тем, чтобы не уронить катушку и не причинить вред пациенту.

(3) Закрепите катушку на пациенте с помощью ремней, входящих в комплект поставки системы. Затем подсоедините разъем кабеля катушки к соответствующему гнезду системы МРТ.

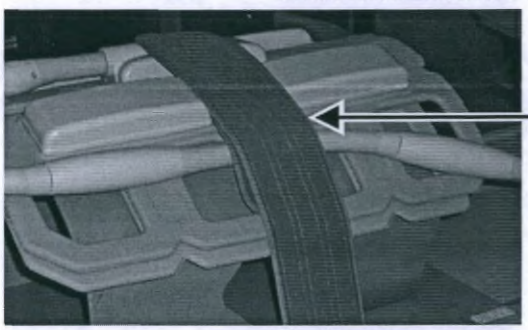
Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки

Vantage Elan: Гнездо A1, A2 или A3

⚠ВНИМАНИЕ!

1. Снимите все РЧ-катушки, которые должны подключаться к гнезду на корпусе гентри, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнезду на деке стола. Если сканирование выполняется с установленной на деке РЧ-катушкой, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогам у пациента и (или) повреждению оборудования.

2. Когда требуется подсоединить эту катушку к гнезду A1 или A2, закрепите кабель вместе с основным блоком катушки с помощью ремня, входящего в комплект поставки системы МРТ. Не допускайте соприкосновения кабеля или кабельных гильз с пациентом.



Закрепите кабель катушки на верхней части основного блока с помощью ремня.

3. Когда используется только одна часть этой катушки, следите, чтобы все кабельные гильзы располагались параллельно направлению задвигания деки стола. Не допускайте прямого соприкосновения кабельных гильз с телом пациента.

Поверхность кабельных гильз может нагреться.

Неправильно

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Кабельная гильза не параллельна направлению задвигания деки стола.



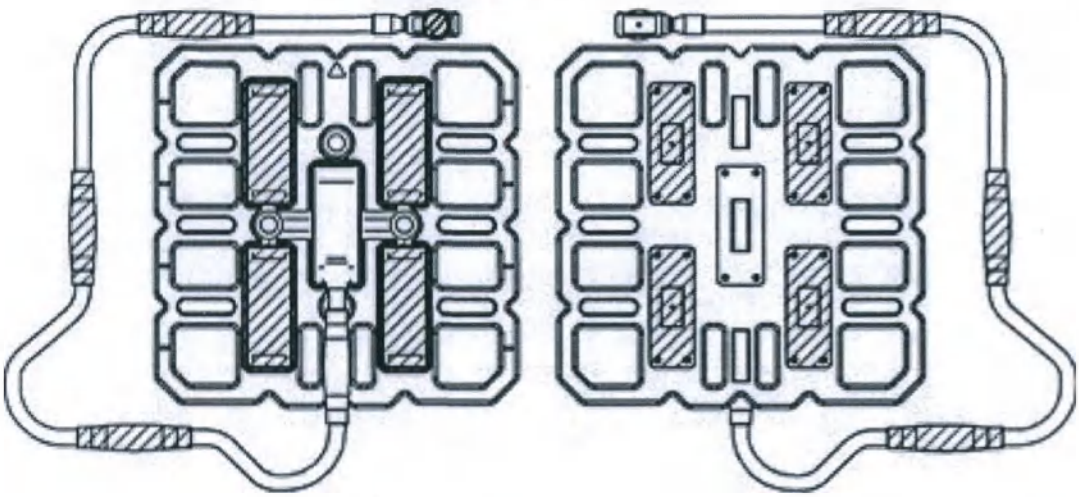
Кабельная гильза не параллельна направлению задвигания деки стола.

⚠ВНИМАНИЕ!

4. Не эксплуатируйте катушку без накладки.

5. Убедитесь, что разъем катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.

6. На следующем рисунке заштрихованы части, которые нагреваются при эксплуатации катушки. Не допускайте прямого соприкосновения этих частей с пациентом во время сканирования или во время закрепления или снятия катушки с пациента.



Верхняя сторона

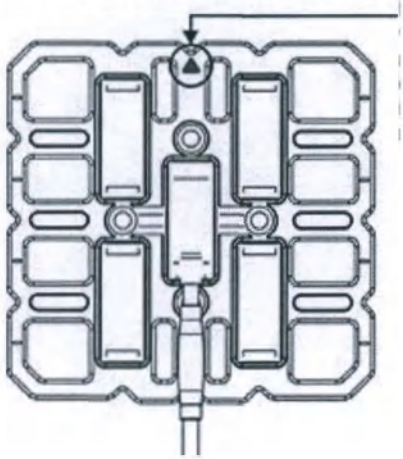
Нижняя сторона при снятой прокладке

ВНИМАНИЕ!

Прикрепляйте катушку к пациенту в таком положении и с такой крепостью, чтобы не доставлять пациенту ощущения дискомфорта.

ВНИМАНИЕ!

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Катушка должна располагаться так, чтобы острие стрелки указывало на гентри (магнит). Неправильная ориентация катушки может привести к неверному выбору ее секций и к потере качества изображений.

1. Не допускайте чрезмерного сгибания катушки (предельный радиус: прибл. 260 мм).
В частности, не допускайте чрезмерного сгибания катушки при закреплении ее с помощью ремня или при наложении катушки на пациента.
2. Не допускайте падения катушки или разъема.

(4) Отрегулируйте положение деки стола так, чтобы луч визира был совмещен с целевой областью сканирования.
(5) Переместите деку стола с пациентом в туннель гентри.

ПРИМЕЧАНИЕ.



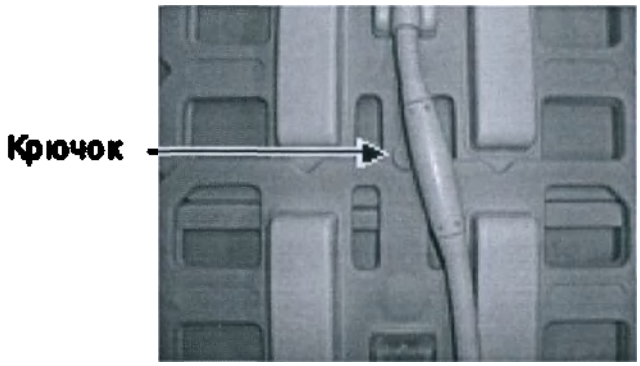
(6) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.
(7) Запустите сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ОСТОРОЖНО!	**До начала сканирования следует изучить настоящее руководство и руководство по технике безопасности, входящее в комплект поставки МРТ-системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	Полное описание процедур см. в руководстве по эксплуатации, входящем в комплект поставки МРТ-системы.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Использование двух частей этой катушки

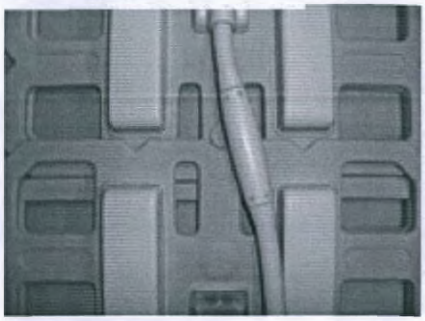


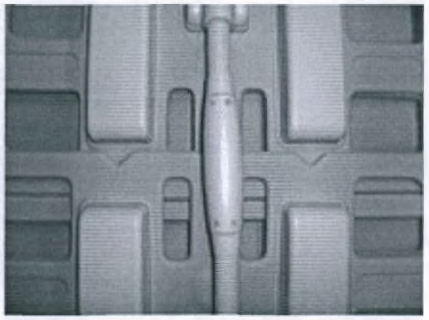
Зацепите крючок возле выхода кабеля одной катушки за отверстие и выемку на конце другой катушки, на которую указывает стрелка.

⚠ВНИМАНИЕ!	**Когда используется две части этой катушки, следите, чтобы все кабельные гильзы располагались параллельно направлению задвигания деки стола. Не допускайте прямого соприкосновения кабельных гильз с телом пациента. Поверхность кабельной гильзы может нагреться.**

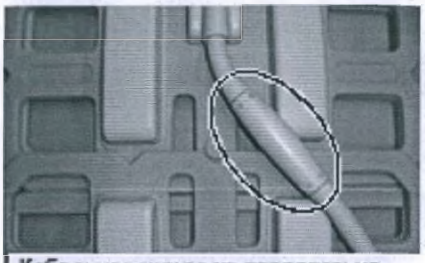
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Правильно





Неправильно



Кабельная гильза не параллельна направлению задвигания деки стола.



Кабельная гильза не параллельна направлению задвигания деки стола.

Кабельные гильзы, которые не видны на рисунке выше, также должны располагаться параллельно направлению задвигания деки стола.

7.2.1 Проверка изображений с помощью фантома

Выполните проверку отношения сигнал/шум (SNR) на системном уровне.

В некоторых системах с программным обеспечением версии V3.0 или более поздней имеется инструмент для автоматического измерения SNR.

Если описания, относящиеся к инструменту автоматического измерения SNR, включены в руководство по эксплуатации системы, выполните проверку изображения с помощью этого инструмента.

Катушка	Фантом
Катушка Atlas SPEEDER для тела	Фантом с 10-литровой емкостью с сульфатом меди (Фантом «канистра» с сульфатом меди)

При использовании инструмента автоматического измерения SNR подготовьте необходимые средства, следуя руководству по эксплуатации системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ниже описывается процедура проверки изображения без использования инструмента автоматического измерения SNR.

(1) Для всех процедур проверки используется одна и та же импульсная последовательность. Скопируйте импульсную последовательность для каждой проверки.

<Импульсная последовательность для проверки>

Выберите одну из трех импульсных последовательностей, зарегистрированных для анатомического протокола (PAS) Torso Speeder в папке QA.

Убедитесь, что для выбранной последовательности заданы следующие параметры.

Название последовательности SE15

Название последовательности SE15
TR: 200
Slice thickness (Толщина среза): 5 мм
Slice gap (Интервал между срезами): 1
Number of slices (Количество срезов): 3
Matrix size (Размеры матрицы): 256 × 256
FOV (Поле обзора): 30,8 × 30,8 см
No Wrap (Устранение наложения): RO, PE
NAQ (Кол-во этапов сбора данных): 1 AV
Plane (Плоскость): AX
PE (Фазовое кодирование): RL
Slice excitation order (Порядок возбуждения срезов): FWD

Задайте параметры, как описано выше, затем щелкните правой кнопкой мыши и выберите в открывшемся меню пункт Reconstruction (Реконструкция). В открывшемся окне выбора фильтров выберите Reconstruction (Реконструкция) и NONE: No filter (Без фильтра).



Рис. 7.2.1.-1 Reconstruction (Реконструкция)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

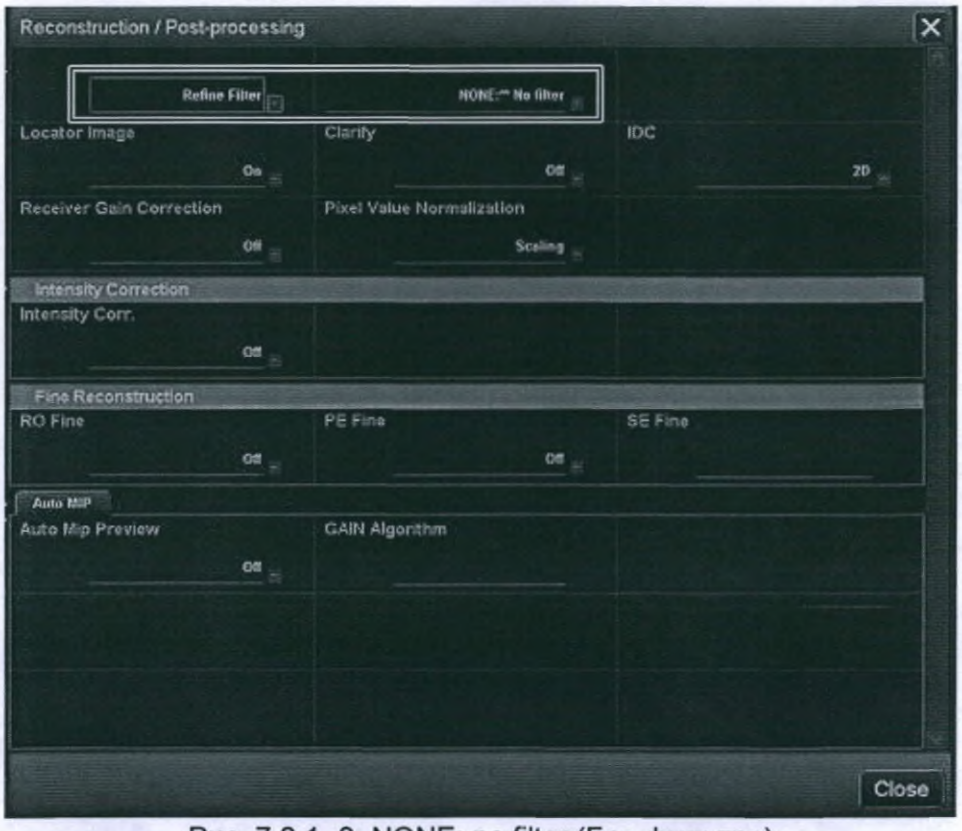


Рис. 7.2.1.-2. NONE: no filter (Без фильтра)

(2) Метод измерения SNR

Выберите центральный срез из трех срезов полученного изображения.

Уровень сигнала (значение Mean)

Размер области интереса: Ø2 см

Положение: Центр фантома

Уровень шума (значение NoiseSD)

Размер области интереса: 20 × 3 см

Положение: Положение, в котором на сигнал не воздействуют компоненты потока в направлении кодирования.

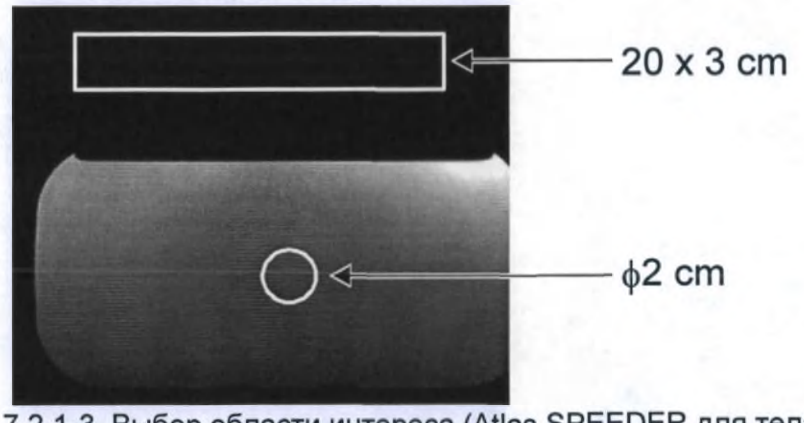


Рис. 7.2.1-3. Выбор области интереса (Atlas SPEEDER для тела)

Расчет отношения сигнал/шум (SNR)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Посмотрите показание температуры на термоэтикетке фантома и умножьте фактическое измеренное отношение сигнал/шум на поправочный коэффициент k, соответствующий показанию температуры.

$$SNR = \frac{\text{Уровень сигнала}}{\text{Уровень шума}} \times \text{Поправочный коэффициент k}$$

Показание температуры на термоэтикетке, °C	Поправочный коэффициент k
18	0,90
19	0,92
20	0,94
21	0,97
22	1,00
23	1,03
24	1,06

ПРИМЕЧАНИЕ.	После перемещения фантома подождите приблизительно 5 минут, чтобы жидкость в фантоме стабилизировалась. Если начать сканирование до того, как жидкость в фантоме стабилизируется, на изображениях будет регистрироваться неравномерный сигнал и корректно измерить отношение сигнал/шум станет невозможно.

Процедура проверки изображения

(1) Введите массу тела пациента «60 кг».

(2) Положите накладку (поставляемую с МРТ-системой) или РЧ-катушку Atlas SPEEDER для тела на деку стола и поместите на нее фантом.

(3) Поверх фантома поместите РЧ-катушку Atlas SPEEDER для тела (с прокладкой) и закрепите катушку на фантоме с помощью ремней, входящих в комплект поставки системы МРТ.

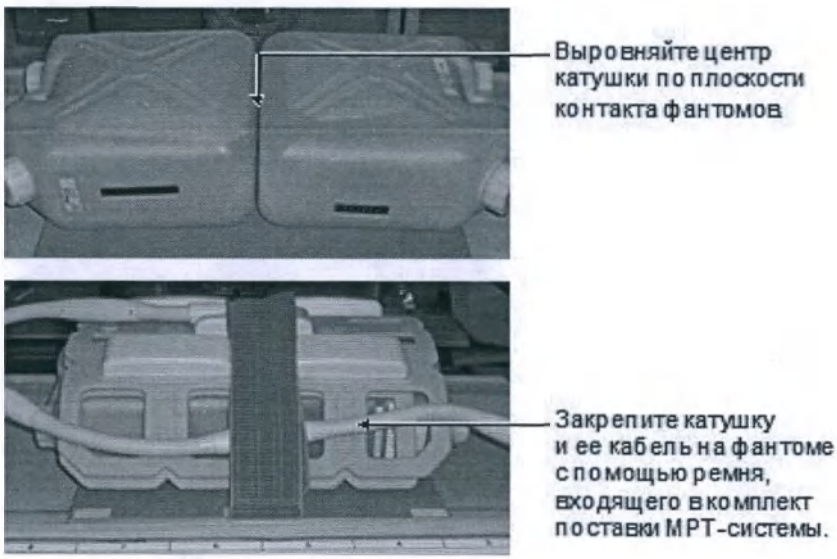


Рис. 7.2.1-4. Размещение катушки на фантоме

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Совместите луч визира с центром секции 1 и переместите катушку с фантомом в гентри.
(5) Выберите секцию 1 РЧ-катушки Atlas SPEEDER для тела и начните сканирование.



(6) Рассчитайте отношение сигнал/шум (SNR) полученного изображения.
Стандартное значение SNR: не менее 55
(7) Совместите луч визира с центром секции 2 и переместите катушку с фантомом в гентри.
(8) Выберите секцию 2 РЧ-катушки Atlas SPEEDER для тела и начните сканирование.



(9) Рассчитайте отношение сигнал/шум (SNR) полученного изображения и запишите результат в формуляре проверки качества монтажа оборудования.
Стандартное значение SNR: не менее 55
(10) Совместите луч визира с центром секции 3 и переместите катушку с фантомом в гентри.
(11) Выберите секцию 3 РЧ-катушки Atlas SPEEDER для тела и начните сканирование.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(12) Рассчитайте отношение сигнал/шум (SNR) полученного изображения и запишите результат в формуляре проверки качества монтажа оборудования.
Стандартное значение SNR: не менее 55
(13) Совместите луч визира с центром секции 4 и переместите катушку с фантомом в гентри.
(14) Выберите секцию 4 РЧ-катушки Atlas SPEEDER для тела и начните сканирование.



(15) Рассчитайте отношение сигнал/шум (SNR) полученного изображения и запишите результат в формуляре проверки качества монтажа оборудования.
Стандартное значение SNR: не менее 55

7.2.2 Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице. Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабеля катушки. (2) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабеля катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3 Катушка SPEEDER для плечевого сустава

7.3.1 Процедуры сканирования

Эту катушку можно использовать для визуализации плечевых суставов. Прежде чем приступать к сканированию, внимательно изучите меры предосторожности.

7.3.2 Подготовка к сканированию

(1) Опустите стол для исследования пациента.
(2) Если на деке стола размещена катушка Atlas SPEEDER для тела/Octave SPEEDER для позвоночника, снимите ее. Эта катушка не предназначена для использования вместе с катушкой Atlas SPEEDER для тела/Octave SPEEDER для позвоночника. Поэтому перед началом работы обязательно снимите катушку Atlas SPEEDER для тела/Octave SPEEDER для позвоночника.
(3) Поместите прокладку для позиционирования, входящую в комплект поставки катушки, и накладки, входящие в комплект поставки системы, на деку стола, как показано на рис. 7.3.2-1. Поместите прокладку для позиционирования так, чтобы L-образная сторона прокладки располагалась у исследуемого плечевого сустава.

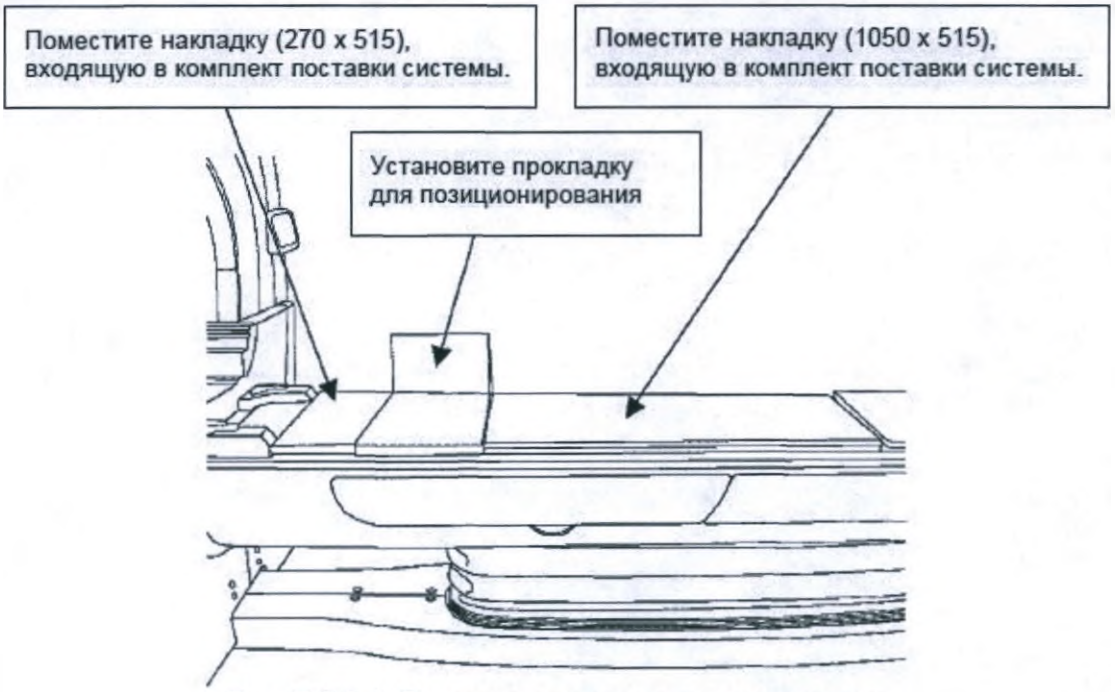


Рис. 7.3.2-1 Размещение накладок и прокладки
(пример для сканирования левого плечевого сустава: гнездо A2 на деке стола, положение лежа на спине, головой к гентри)

(4) Переместите передвижные ремни для фиксации пациента (широкие), предусмотренные с обеих сторон деки стола, в подходящие положения.
(5) Если из катушки ранее извлекалась прокладка для обеспечения комфорта, обязательно поместите ее внутрь катушки перед наложением катушки на пациента. Инструкции по укладке см. на рис. 7.3.2-2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.3.2-2. Укладка прокладки для обеспечения комфорта

7.3.3 Процедуры сканирования

(1) Наложите катушку на пациента.

Наложите катушку на пациента в положении стоя, в соответствии с приведенными ниже инструкциями.

<1> Наложите катушку на подлежащий сканированию плечевой сустав так, чтобы часть с кабелем была обращена вверх.

<2> Подготовьте ремень, поставляемый с катушкой. Используйте длинный или короткий ремень в зависимости от телосложения пациента.

<3> Поместите крепление (застежку-липучку) ремня на метку центра катушки. Теперь совместите осевую линию ремня с меткой центра катушки.

<4> Оберните ремень вокруг тела пациента так, чтобы осевая линия ремня совпадала с осевой линией катушки. После однократного обертывания ремня вокруг тела пациента зафиксируйте катушку с помощью крепления.

(На рис. 7.3.3 -3 показан пример сканирования левого плечевого сустава.)

Обертывая ремень вокруг тела пациента, убедитесь, что пациенту удобно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

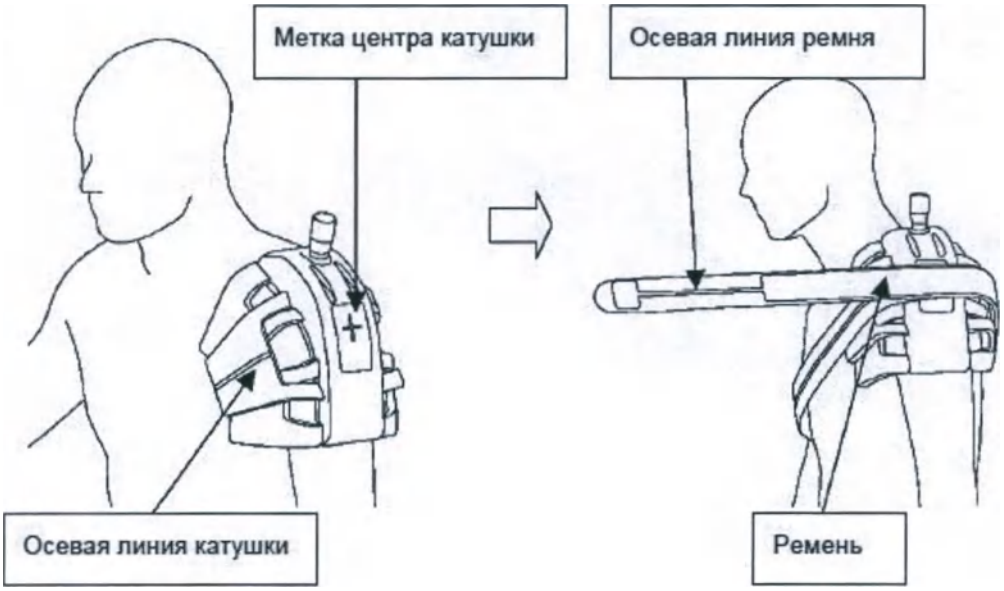


Рис. 7.3.3 -3. Наложение катушки на пациента

(2) Убедитесь, что катушка надежно закреплена, а затем уложите пациента на деку стола.

(3) Расположите пациента так, чтобы катушка располагалась на L-образной стороне прокладки для позиционирования. Кроме того, расположите пациента так, чтобы кабель катушки с подключенным разъемом проходил параллельно боковому краю стола без провисания.

Если тело пациента выступает за края деки стола, переложите пациента так, чтобы катушка располагалась на L-образной стороне прокладки для позиционирования. Затем для точной регулировки подложите под кабель треугольную накладку, входящую в комплект поставки системы, так, чтобы кабель проходил параллельно боковому краю стола.

После завершения позиционирования пациента закрепите пациента с помощью передвижных ремней для фиксации пациента (широких) с обеих сторон деки стола.

Затягивая передвижные ремни для фиксации пациента следите, чтобы пациенту было удобно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.3.3 - 4 (a). Пример сканирования левого плечевого сустава: гнездо A7 на деке стола, положение лежа на спине, головой к гентри

(4) Убедитесь, что никакие части катушки, накладок и т. д. не выступают за край стола, затем поднимите стол.

(5) Убедитесь, что кабель не касается пациента. Затем подсоедините разъем кабеля к гнезду на деке стола.
Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки:

Vantage Elan: Гнезда A1 или A2
Подключите разъем к гнезду и зафиксируйте разъем.

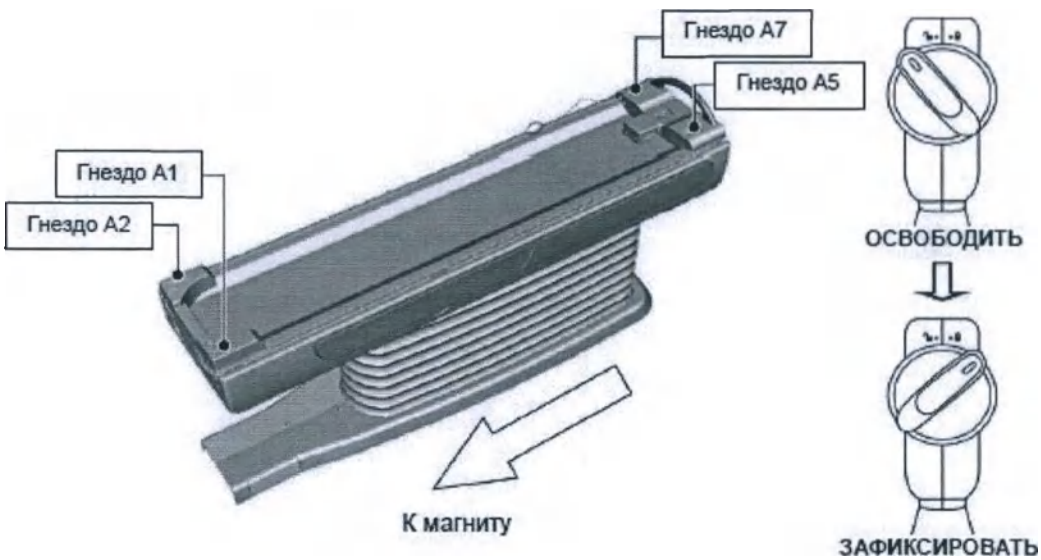


Рис. 7.3.3 - 5. Гнезда для подключения разъема катушки и фиксатор разъема

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Совместите луч визира позиционирования с центром катушки (с осевой линией центрального клапана катушки). Снова проверьте, чтобы область сканирования располагалась по центру катушки.
(7) Убедитесь, что никакие части катушки, кабели, накладки и пр. не выступают за край стола, и нажмите кнопку AUTO IN, чтобы переместить деку стола с пациентом в центр магнита.
(8) Зарегистрируйте пациента.
(9) Параметры сканирования
Выберите тип Катушки SPEEDER для плечевого сустава.
Для области показателя SAR выберите Shoulder (Плечевой сустав).
(10) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	**Описание других параметров настройки и методов визуализации см. в руководствах по эксплуатации, входящих в комплект поставки системы МРТ.**

7.3.4 Проверка изображений с помощью фантома

Выполните проверку отношения сигнал/шум (SNR) на системном уровне.
В некоторых системах с программным обеспечением версии V3.0 или более поздней имеется инструмент для автоматического измерения SNR.
Если описания, относящиеся к инструменту автоматического измерения SNR, включены в руководство по эксплуатации системы, выполните проверку изображения с помощью этого инструмента.

Катушка Фантом	Фантом
Катушка SPEEDER для плечевого сустава	Фантом с 2л для проверки качества изображения (поставляется с данной катушкой)

При использовании инструмента автоматического измерения SNR подготовьте необходимые средства, следуя руководству по эксплуатации системы.
Ниже описывается процедура проверки изображения без использования инструмента автоматического измерения SNR.

Размещение катушки и фантома

(1) Положите накладку, поставляемую с системой МРТ, или прокладку для позиционирования поверх деки стола.
(2) Поместите поверх накладки или прокладки для позиционирования держатель фантома в ориентации, показанной на рис. 7.3.4 -1 (a).
Затем поместите фантом с 2-литровой емкостью в держатель фантома (рис. 7.3.4 -1 (b)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

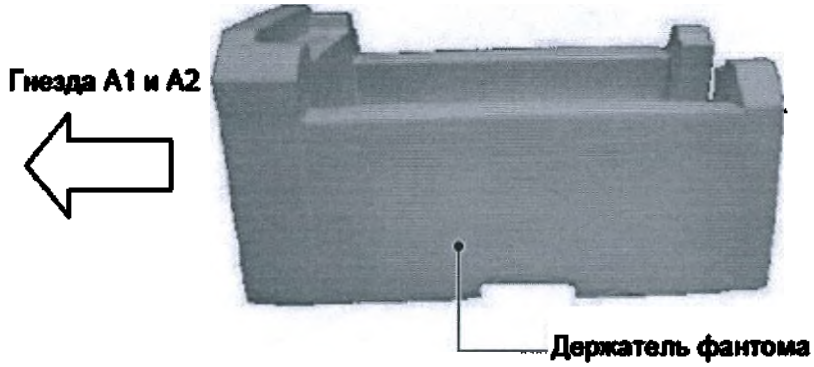


Рис. 7.3.4 -1 (a). Размещение держателя фантома

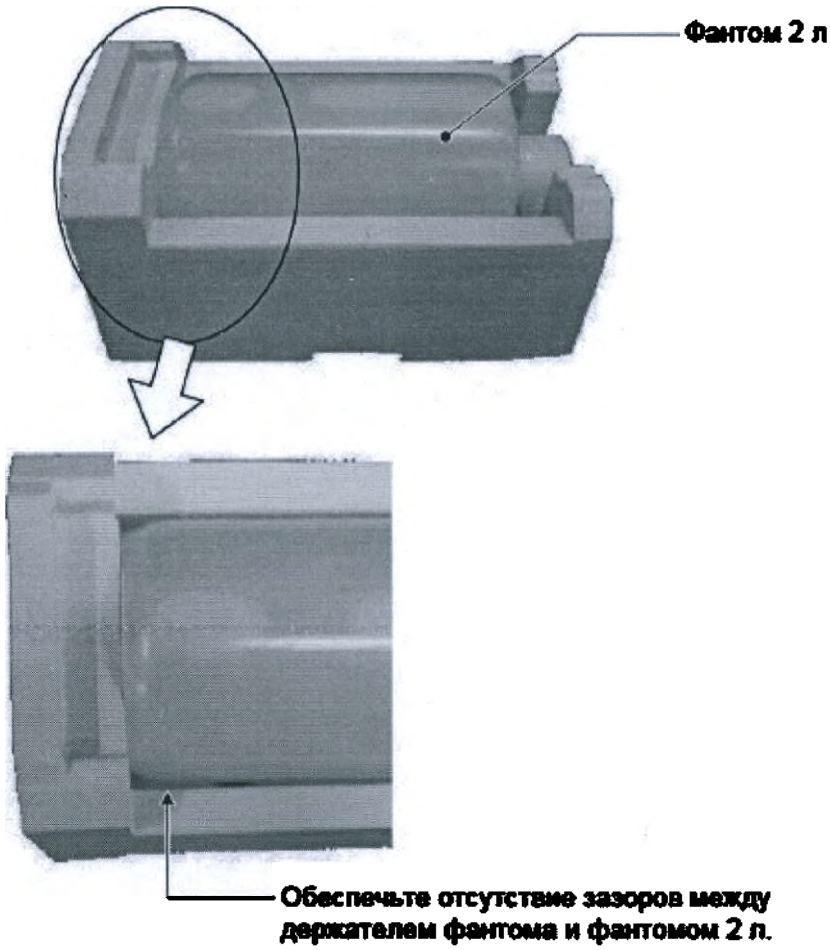


Рис. 7.3.4-1 (b). Установка фантома

(3) Вставьте прилагаемый ремень 2 (короткий) в канавку внизу держателя фантома.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

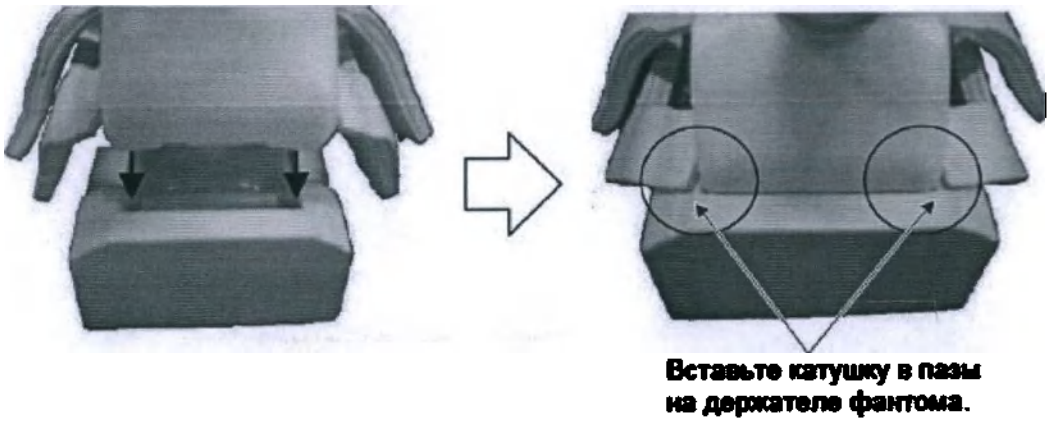




Рис. 7.3.4 -2. Установка ремня

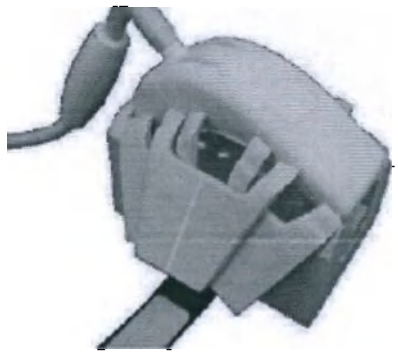
(4) Оберните ремень 2 (короткий) вокруг катушки и держателя фантома так, чтобы надежно прижать клапаны катушек к держателю фантома.

(a) Поместите катушку поверх держателя фантома.



Катушка, установленная поверх держателя фантома

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

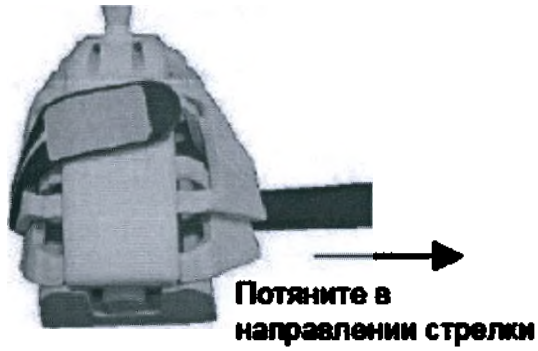


(b) Оберните ремень вокруг катушки так, чтобы надежно закрепить катушку на держателе фантома.

* Установка катушки, держателя фантома и ремня



* Прикрепите застежку-липучку на одном конце ремня к катушке.



* Потяните за другой конец ремня и оберните его вокруг катушки.



* Закрепите ремень с помощью застежки-липучки.

Рис. 7.3.4 -3. Крепление катушки

(5) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 на деке стола и зафиксируйте разъем.

Разместите катушку по центру поперечной оси деки стола, как показано на рис. 7.3.4 -4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



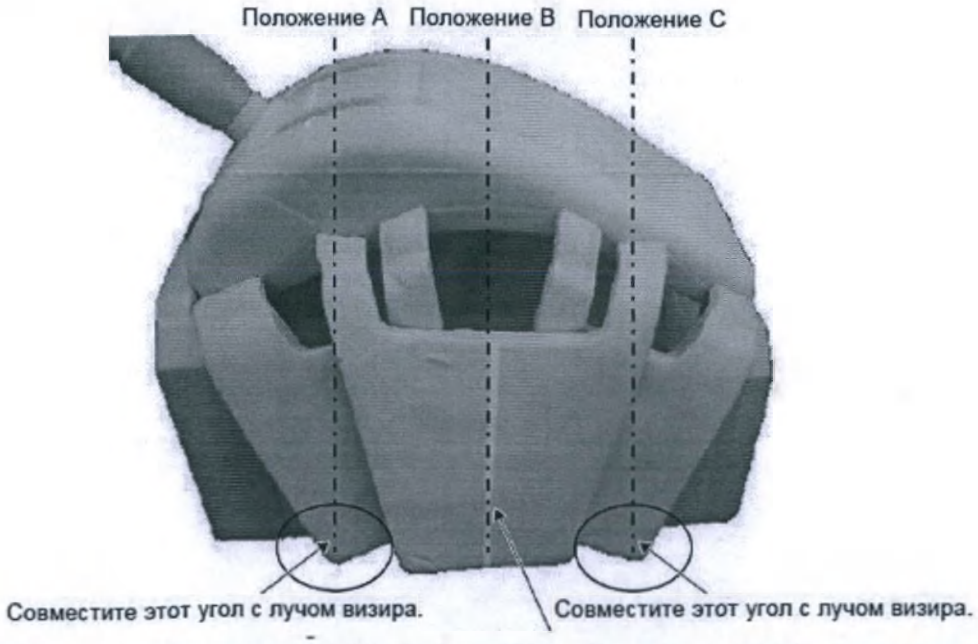
Рис. 7.3.4 -4. Позиционирование катушки

Сканирование с помощью отдельных секций катушки

(1) Измерьте отношение сигнал/шум для отдельных секций.

Положение луча визира позиционирования зависит от секции катушки. Совместите должным образом луч визира позиционирования в соответствии с приведенной ниже таблицей и рис. 7.3.4 -5.
<Положение измерения>

Секция катушки	Приемный канал	Положение луча визира позиционирования
1	Каналы 1 и 2	Положение A
2	Каналы 3 и 4	Положение B
3	Каналы 5 и 6	Положение C



(Обратите внимание, что на приведенном выше рисунке для упрощения описания ремень не показан. В реальной процедуре проверки качества изображения использовать ремень необходимо.)

Рис. 7.3.4 -5. Положения луча визира позиционирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Совместите положение A с лучом визира позиционирования и нажмите кнопку [AUTO IN], чтобы переместить катушку к центру гентри.
(3) Выполните процедуру регистрации пациента (переведите систему в режим SFT).

Введите массу тела пациента «60 kg».

(4) Подождите приблизительно 5 минут, чтобы жидкость в фантоме стабилизировалась.
(5) В папке SEQ выберите импульсную последовательность FE_slt.
(6) Задайте следующие параметры для последовательности FE_slt.

FE_slt, Special Plan (Axial: 1, Sagittal: 1, Coronal: 1), TR 50, NS 3, ST 8 мм, FA 25, FOV 30 см, MTX 256 × 256, NoWrap RO1.0/PE1.0

Значения параметров, которые отличаются от значений по умолчанию, подчеркнуты.

(7) Выберите тип катушки, как показано ниже и задайте в качестве анатомической области Shoulder (Плечевой сустав).

Тип катушки: SPEEDER для плечевого сустава

(8) Запустите импульсную последовательность FE_slt.
(9) Задайте параметры последовательности, как описано ниже.

<Название последовательности SE15>
TR:200
TE:15
Slice thickness (Толщина среза):5 мм
Slice gap (Интервал между срезами):1 мм
Number of slices (Количество срезов):3
Matrix size (Размеры матрицы):256 × 256 см
FOV (Поле обзора):25,6 × 25,6 см
NAQ (Кол-во этапов сбора данных):1
NoWrap (Устранение наложения):PE: 2,0, RO: 2,0
Plane (Плоскость):AX
PE (Фазовое кодирование):RL
Slice excitation order (Порядок возбуждения срезов):FWD

Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Reconstruction (Реконструкция), затем Refine Filter (Фильтр оптимизации) и NONE: No filter (Без фильтра).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.3.4 -6. Reconstruction (Реконструкция)

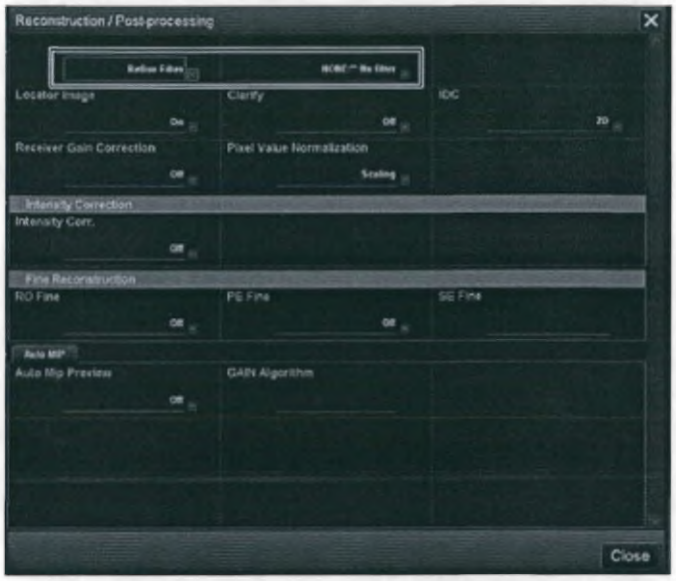


Рис. 7.3.4 -7. NONE: No filter (Безфильтра)

(10) В окне Scan Plan (План сканирования) задайте план сканирования так, чтобы фантом располагался в центре изображения по переднезадней (AP) и поперечной (RL) осям.

(11) Запустите импульсную последовательность.

(12) Совместите положение B с лучом визира позиционирования и нажмите кнопку [AUTO IN], чтобы переместить катушку к центру гентри.

Получите изображение для секции 2 катушки, повторив операции (4)–(11).

(13) Совместите положение C с лучом визира позиционирования и нажмите кнопку [AUTO IN], чтобы переместить катушку к центру гентри.

Получите изображение для секции 3 катушки, повторив операции (4)–(11).

Измерение отношения сигнал/шум

(1) Выполните реконструкцию данных, полученных с помощью импульсной последовательности SE15, чтобы получить элементарные изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Для каждой секции катушки получены следующие изображения.
Секция 1 катушки
Элементарное изображение, реконструированное первым: Канал 1
Элементарное изображение, реконструированное следующим: Канал 2
Секция 2 катушки
Элементарное изображение, реконструированное первым: Канал 3
Элементарное изображение, реконструированное следующим: Канал 4
Секция 3 катушки
Элементарное изображение, реконструированное первым: Канал 5
Элементарное изображение, реконструированное следующим: Канал 6

(3) Рассчитайте отношение сигнал/шум для изображения центрального среза каждого из каналов.
Также рассчитайте отношение сигнал/шум для изображения центрального среза из изображений, полученных с помощью катушки для всего тела, для отдельных секций катушки.

(a) Выведите на экран центральный срез из набора полученных изображений и установите область интереса для измерения сигнала и четыре области интереса для измерения шума в положениях, показанных на рис. 6.3-8. Области интереса для измерения шума не должны содержать артефакты.



Рис. 7.3.4 -8. Установка областей интереса

(b) Измерьте уровень сигнала (Mean) и уровень фонового шума (NoiseSD).

(c) Рассчитайте среднее значение параметра NoiseSD по измерениям в четырех областях интереса для измерения шума.

(d) Рассчитайте отношение сигнал/шум для каждого канала по приведенной ниже формуле.
Запишите результаты в формуляр качества монтажа оборудования.
Формула расчета отношения сигнал/шум (SNR)
SNR = S/N × C, где
S : измеренное среднее значение сигнала (Mean) (в области интереса для измерения уровня сигнала на каждом изображении
N: среднее по четырем измеренным значениям фонового шума

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(значениям NoiseSD)
C: температурный коэффициент

Температура в экранированном помещении (°C)	Температурный коэффициент C
16	0,851
17	0,873
18	0,895
19	0,920
20	0,945
21	0,982
22	1,000
23	1,030
24	1,062

Когда температура в экранированном помещении составляет 16°C или ниже, используйте в качестве коэффициента значение 0,851.
Когда температура в экранированном помещении составляет 24°C или выше, используйте в качестве коэффициента значение 1,062.

<Стандартное значение>
CH1: не менее 120
CH2: не менее 120
CH3: не менее 120
CH4: не менее 120
CH5: не менее 120
CH6: не менее 120

7.3.5 Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице.
Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабеля катушки. (2) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабеля катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.4 Катушка Octave SPEEDER для головы

Примечание. Далее по тексту данного раздела Катушка Octave SPEEDER для головы может именоваться Катушкой для головы.

7.4.1 Обращение с катушкой

Перенос катушки

При перемещении катушки надежно соедините переднюю катушку с основанием и держите его за обе стороны.



Рис. 7.4.1 -1. Как держать основной блок катушки

ВНИМАНИЕ! **Примите меры к тому, чтобы катушка не подвергалась ударам (например, в результате падения на пол). Если поднимать катушку, держа ее только за переднюю часть, основание катушки для головы может отсоединиться и упасть. Также не поднимайте катушку, держа ее только за кабель, катушку для грудной клетки или мягкую секцию. В противном случае в катушке возникнет чрезмерное напряжение, которое приведет к ее повреждению.**



Неправильный способ подъема (держа за переднюю катушку)



Неправильный способ подъема (держа за переднюю катушку)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Неправильный способ подъема (держа за переднюю катушку)



Неправильный способ подъема (держа за мягкую секцию)

ПРИМЕЧАНИЕ. Если на разъеме и на основном блоке катушки имеется показанная ниже табличка, разъем содержит встроенный датчик ударов. Этот датчик срабатывает, если катушка подвергается физическому удару, например при падении на пол.



Табличка датчика ударов

7.4.2 Идентификация большого и малого зеркал

Используемое зеркало отличается в зависимости от модели МРТ-системы. Зеркало, которое будет использоваться, можно идентифицировать по его внешнему виду, как показано ниже.

Таблица 7.4.2-1. Соответствие между моделью системы и зеркалом

№	Модель МРТ-системы	Используемое зеркало
1	Vantage Elan	Зеркало (малое)

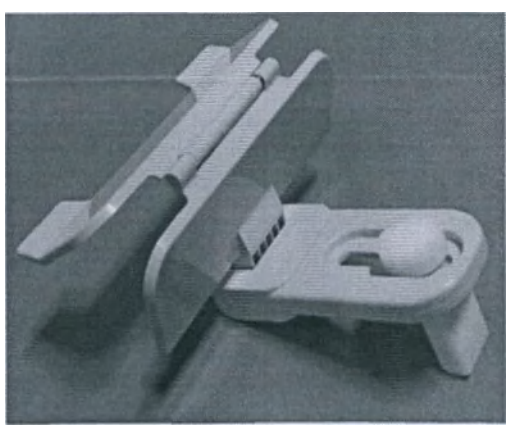


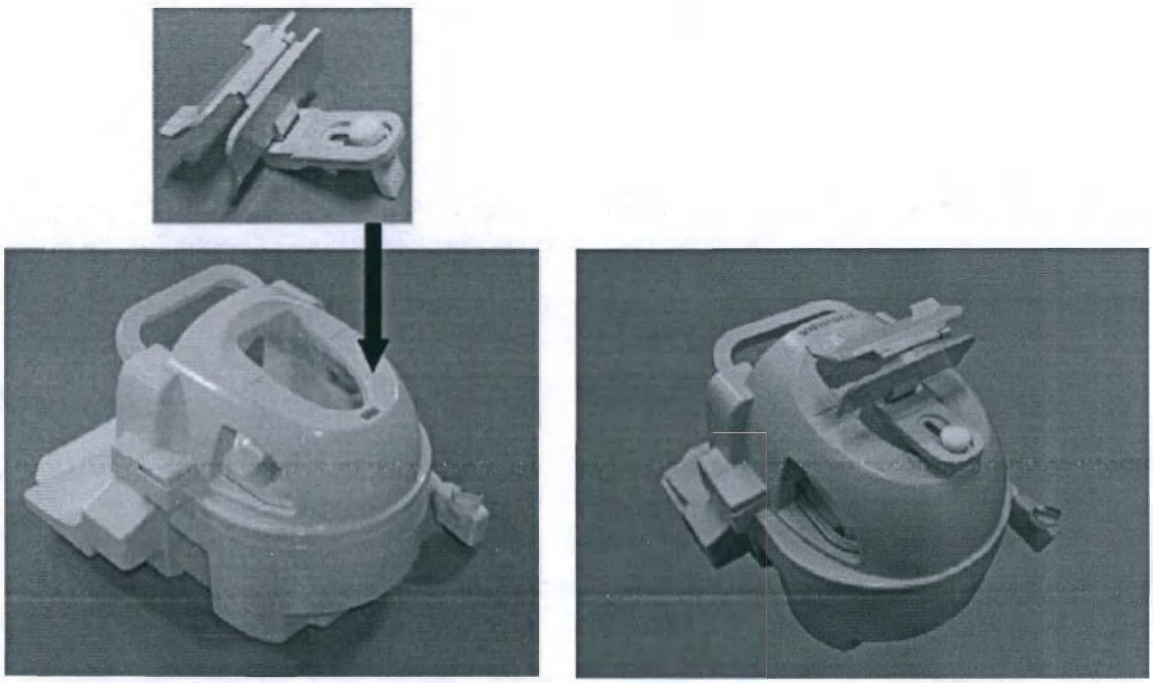
Рис. 7.4.2 -1. Внешний вид малого зеркала

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ!	**1. Для системы Vantage Elan обязательно используйте малое зеркало. Если прикрепить к РЧ-катушке большое зеркало и переместить катушку в гентри, это может привести к повреждению зеркала.** **2. Зеркало нельзя использовать вместе с наклоняемым адаптером. Используйте только одно из двух приспособлений. Если прикрепить к катушке и зеркало, и наклоняемый адаптер и переместить катушку в гентри, это может привести к повреждению зеркала. Кроме того, если к катушке прикреплены оба приспособления, пациент не сможет видеть обстановку снаружи гентри.**

7.4.3 Установка малого зеркала

При использовании МРТ-системы Vantage Elan вставьте выступ малого зеркала в держатель на передней катушке. Зеркало следует устанавливать на переднюю катушку до присоединения ее к основанию катушки для головы.



До установки зеркала После установки зеркала

Рис. 7.4.3 -1. Внешний вид малого зеркала

7.4.4 Крышка

Если для сканирования используется только основание катушки для головы, установите крышку на разъем основания катушки для головы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

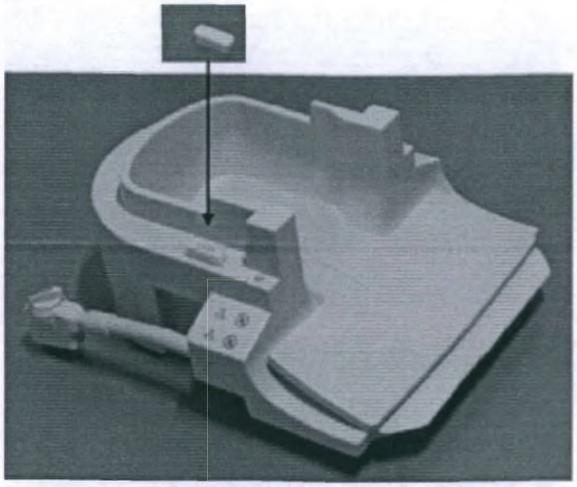


Рис. 7.4.4-1. До установки крышки

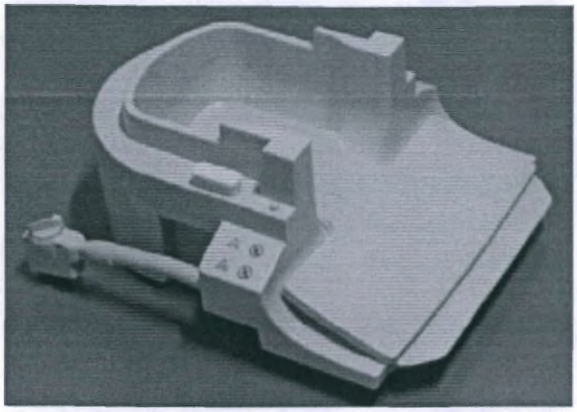


Рис. 7.4.4 -2. После установки крышки

7.4.5 Использование наклонного адаптера для позиционирования пациента

Наклонный адаптер используется для наклона основания катушки для головы, когда пациент не может ровно лежать на деке стола.

(1) Поместите наклонный адаптер на деку стола и установите на нее основание катушки для головы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

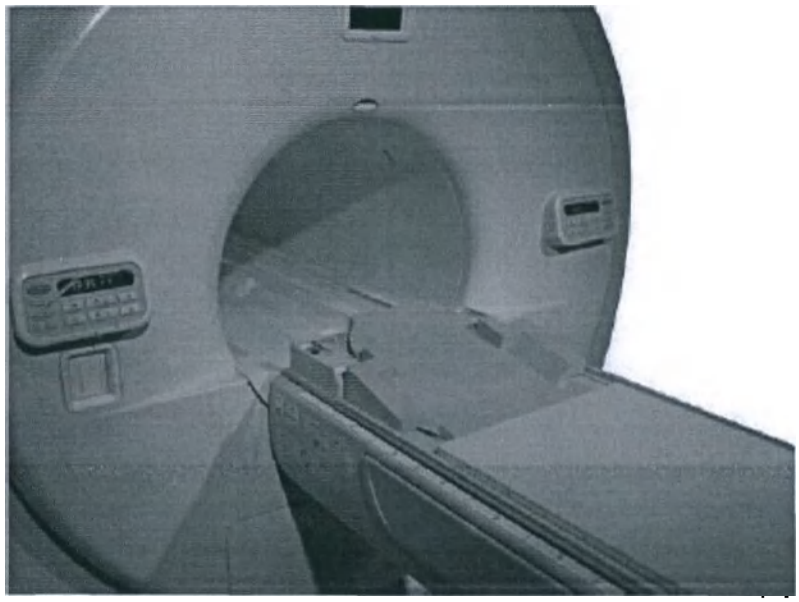


Рис. 7.4.5-1. Размещение наклоняемого адаптера

(2) Используемый наклонный адаптер отличается в зависимости от модели системы МРТ.

Идентифицируйте наклоняемый адаптер, который будет использоваться, по номеру модели, указанному на табличке снизу наклоняемого адаптера.

Таблица 7.4.5 -1 Соответствие между моделью системы и наклоняемым адаптером

№	Модель МРТ-системы	Используемое зеркало
1	Vantage Elan	Наклонный адаптер для позиционирования пациента (малый) (MJCA-237A)



Рис. 7.4.5-2. Табличка с обозначениями на Наклонном адаптере для позионирования пациента для Vantage Elan

ВНИМАНИЕ! 1. Для МРТ-системы Vantage Elan обязательно используйте малый наклонный адаптер (MJCA-237A).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. Зеркало нельзя использовать вместе с наклоняемым адаптером. Используйте только одно из двух приспособлений. Если прикрепить к катушке и зеркало, и наклоняемый адаптер и переместить катушку в гентри, это может привести к повреждению зеркала. Кроме того, если к катушке прикреплены и зеркало, и наклоняемый адаптер, пациент не сможет видеть обстановку снаружи гентри.

(3) Отрегулируйте положение основания катушки для головы так, чтобы мягкая часть основания катушки для головы находилась на катушке для позвоночника.

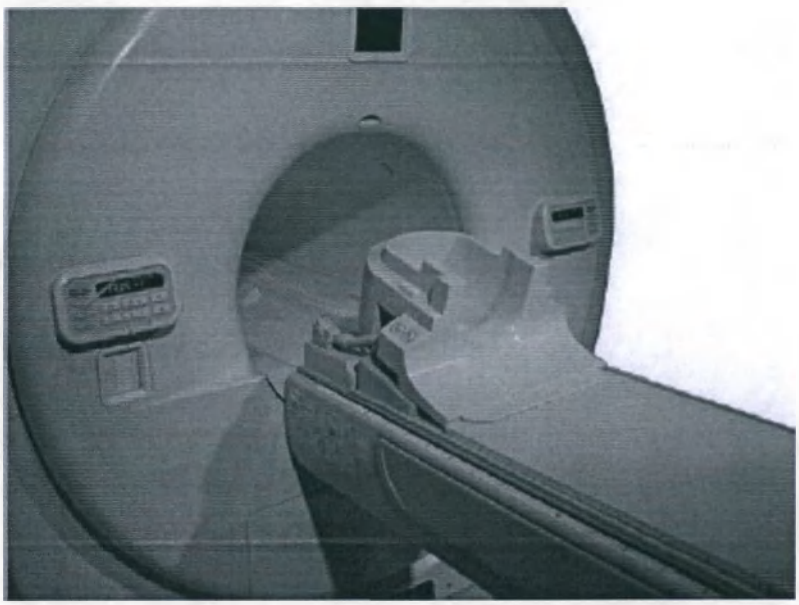
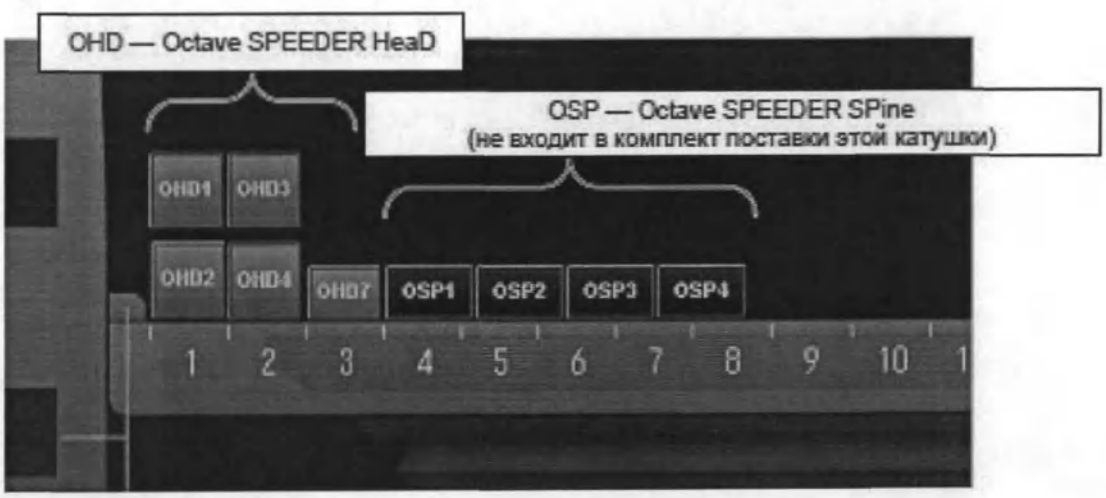


Рис. 7.4.5-3. Позиционирование основания катушки для головы

7.4.6 Выбор катушки

Название катушки: Катушка Octave SPEEDER для головы (Octave SPEEDER Head). Положение секций катушки, представленное в окне выбора катушки, и фактическое расположение этих секций показаны на рисунках ниже. Секциям катушки присвоены названия с OHD1 до OHD4 и OHD7.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 7.4.6.-1. Отображение секций катушки в окне выбора катушки

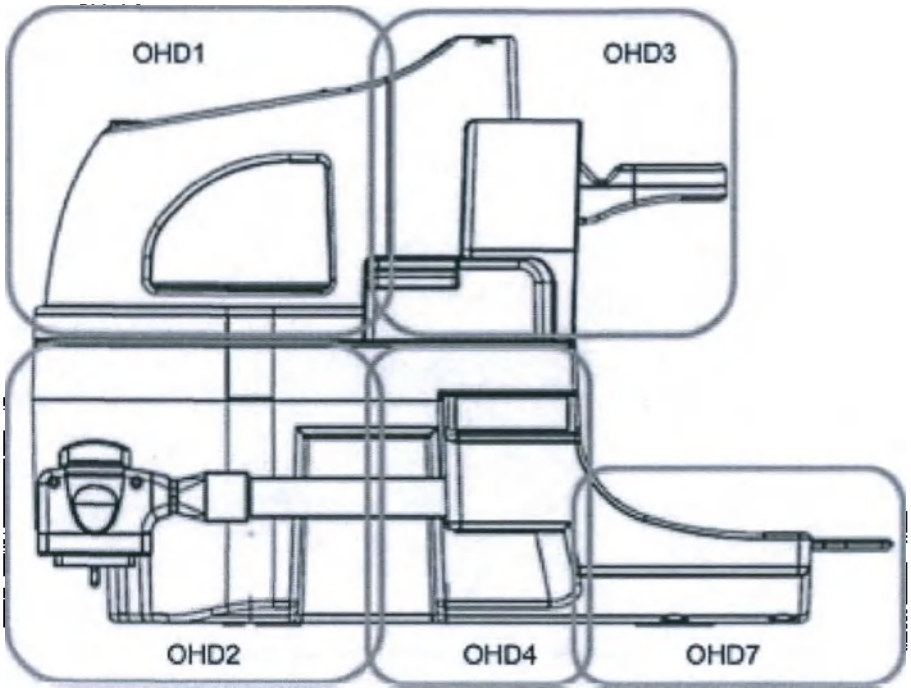


Рис. 7.4.6.-2. Фактическое расположение секций катушки

7.4.7 Процедура сканирования

Перед началом сканирования внимательно прочитайте раздел «Общие сведения по технике безопасности» данного руководства и приведенное ниже описание процедур сканирования.

7.4.8 Установка катушки

(1) Опустите деку стола для исследования пациента в нижнее положение.

ВНИМАНИЕ!	**Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на корпусе гентри, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола.** **Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

(2) Поместите основание катушки для головы и катушку Octave SPEEDER для позвоночника (не входит комплект поставки данной катушки, далее может именоваться Катушкой для позвоночника) на деку стола. Отрегулируйте положение основания катушки для головы так, чтобы ее мягкая часть находилась на катушке для позвоночника.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

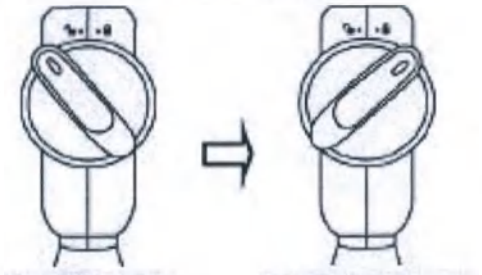


Рис. 7.4.8-1. Подготовка

(3) Подключите разъем кабеля основания катушки для головы к гнезду A1 на деке стола.

Подключите разъем кабеля катушки для позвоночника к гнезду A3.

ВНИМАНИЕ!	**Убедитесь, что разъем катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.**



(4) Поместите накладку для головы в основание катушки для головы, а накладку для позвоночника — на катушку для позвоночника. Один из концов накладки для позвоночника должен перекрыть мягкую часть основания катушки для головы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.4.8 -2. Подготовка 2

(5) Уложите пациента на катушки.

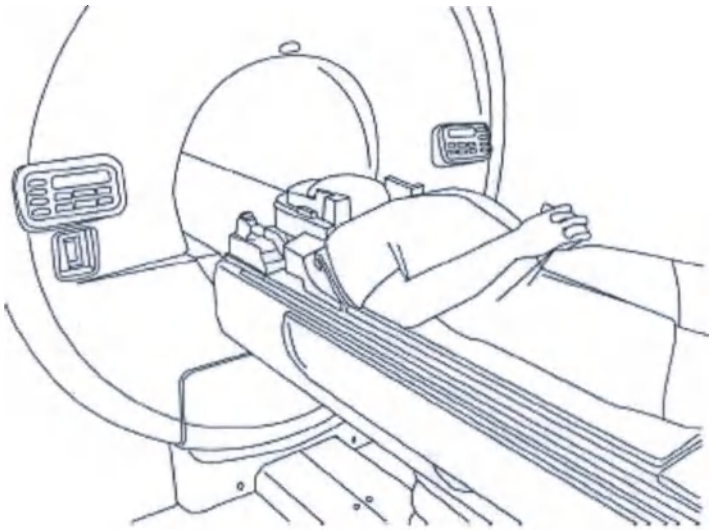


Рис. 7.4.8 -3. Укладка пациента

(6) Вставьте прокладки (малые) или прокладки (большие) между подушкой для головы и внутренней стенкой основания катушки для головы, чтобы зафиксировать голову пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

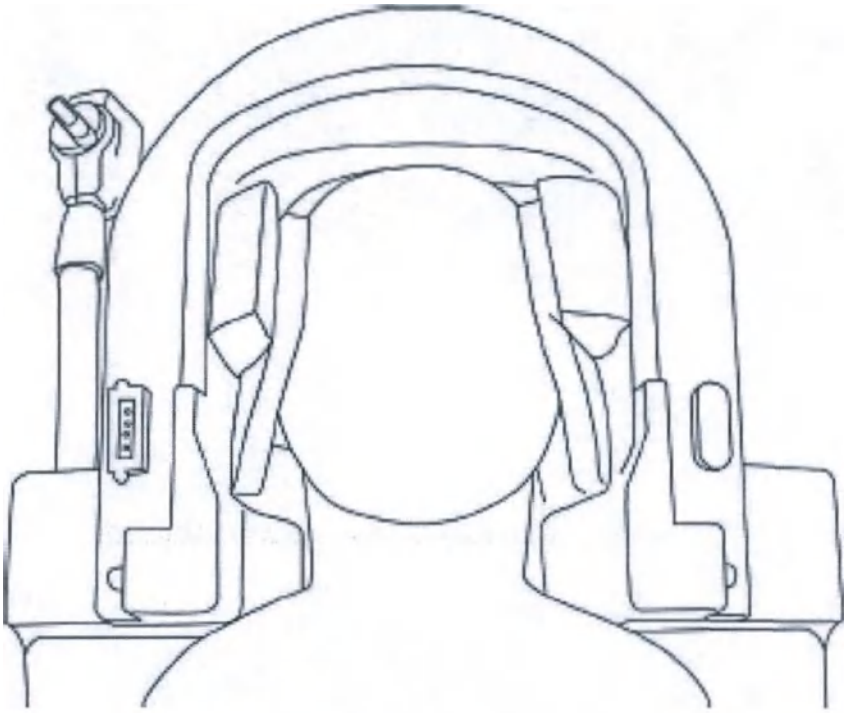


Рис. 7.4.8 -4. Фиксация головы пациента

(7) Присоедините переднюю катушку для головы к ее основанию. (Ниже на рисунке показано большое зеркало.)

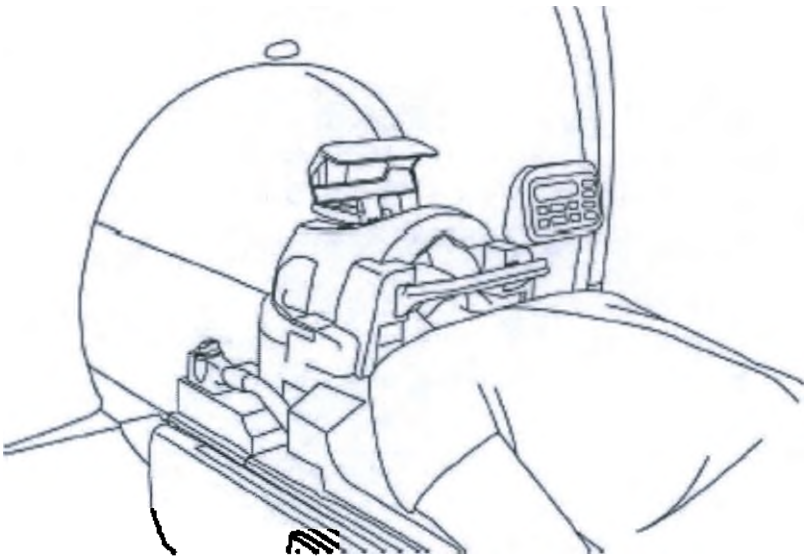


Рис. 7.4.8 -5. Подключение передней катушки

(8) Отрегулируйте положение зеркала и высоту катушки для грудной клетки. (Ниже на рисунке показано большое зеркало.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

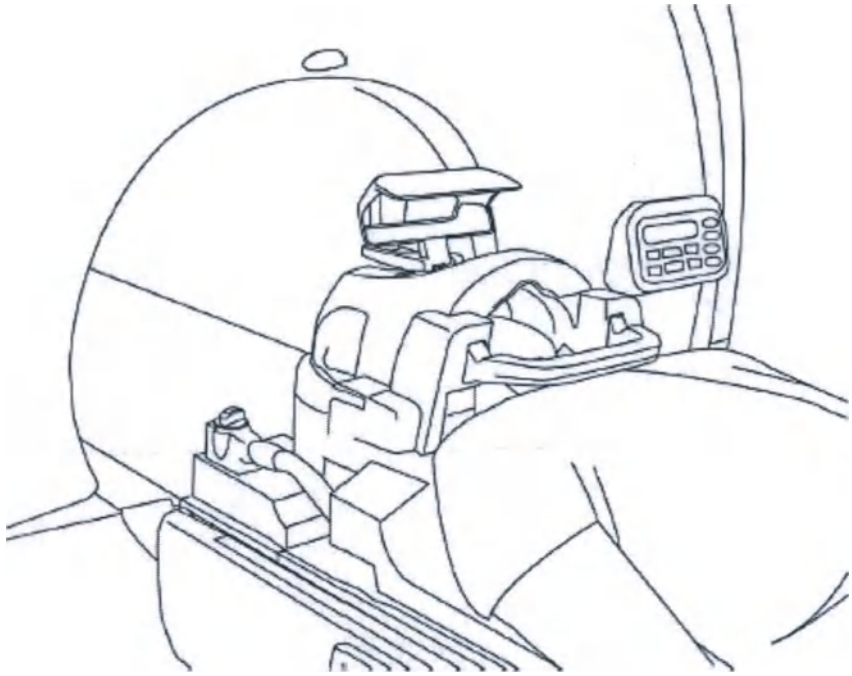


Рис. 7.4.8 -6. Регулировка положения зеркала и катушки для грудной клетки

ВНИМАНИЕ! **1. Будьте осторожны, следите, чтобы в зазор между адаптером катушки и основанием катушки для головы не попали уши, волосы и другие части тела пациента.**

2. Убедитесь, что щеки, подбородок и другие части тела пациента не касаются внутренней поверхности корпуса катушки. Если избежать контакта не удается, проложите прокладки между пациентом и внутренней поверхностью корпуса катушки, чтобы обеспечить зазор не менее 10 мм между пациентом и катушкой. Непосредственное касание пациентом катушки может привести к ожогу в результате воздействия высокочастотного магнитного поля.

3. При регулировке положения зеркала будьте осторожны, не уроните зеркало на лицо пациента. Во время регулировки зеркало может выскользнуть из упора и упасть.

ПРИМЕЧАНИЕ. Убедитесь, что передняя катушка надежно присоединена и зафиксирована. Если соединение будет ненадежным, это может привести к ухудшению качества изображений.

(9) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре магнитного поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

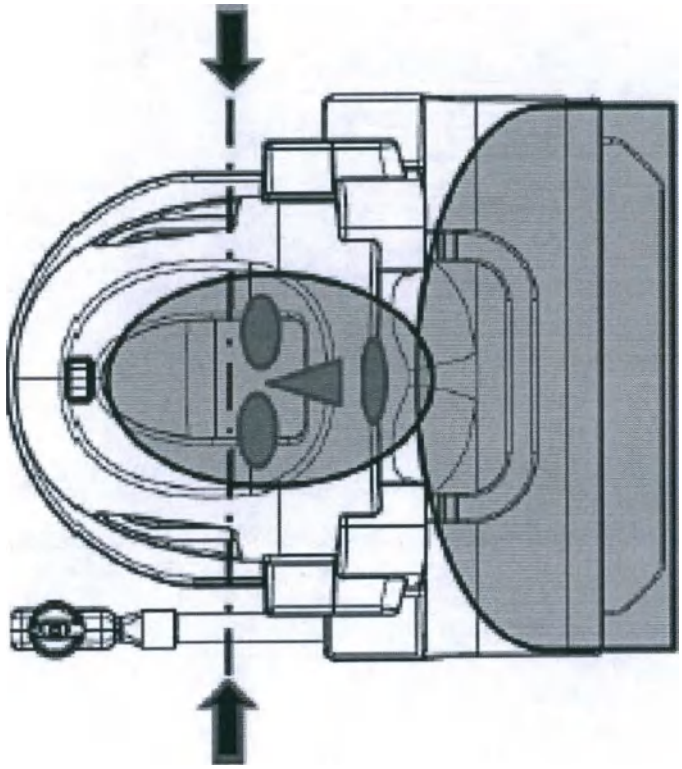


Рис. 7.4.8 -7. Позиционирование для сканирования головы

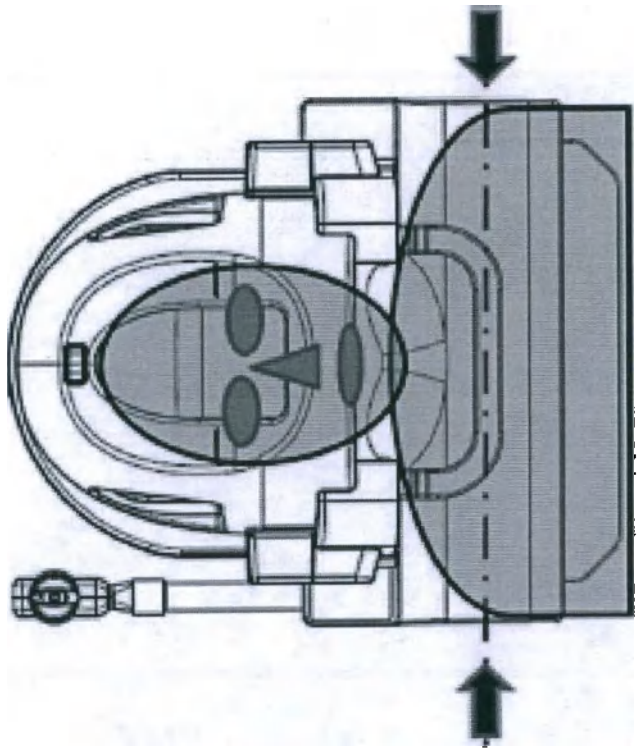


Рис. 7.4.8 -8. Позиционирование для сканирования шеи

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

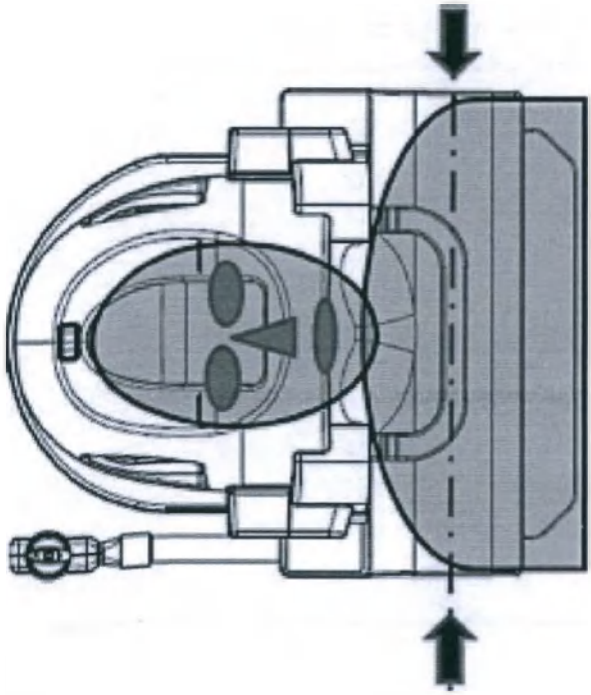


Рис. 7.4.8 -9. Позиционирование для сканирования верхней части грудной клетки

ВНИМАНИЕ! Чтобы не допустить попадание луча визира в глаза, попросите пациента закрыть их.

(10) С помощью органов управления МРТ-системы переместите пациента и катушку в туннель гентри.

(11) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы. В качестве РЧ-катушки выберите Octave SPEEDER для головы

(12) Выберите секции катушки в соответствии с исследуемой областью.

Пример: для головы: OHD1–OHD4



Рис. 7.4.8 -10. Выбор секций катушки для сканирования головы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор секций катушки для сканирования шеи и верхней части грудной клетки



(13) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ. Описание рабочих процедур, отсутствующих в этом документе, см. в руководстве по эксплуатации МРТ-системы.

7.4.9 Проверка изображений с помощью фантома

Выполните проверку отношения сигнал/шум (SNR) на системном уровне. В некоторых системах с программным обеспечением версии V3.0 или более поздней имеется инструмент для автоматического измерения SNR.
Если описания, относящиеся к инструменту автоматического измерения SNR, включены в руководство по эксплуатации системы, выполните проверку изображения с помощью этого инструмента.

Катушка	Фантом
Octave SPEEDER для головы	Фантом объемом 5 л с сульфатом меди (Фантом цилиндрический с сульфатом меди малый)

При использовании инструмента автоматического измерения SNR подготовьте необходимые средства, следуя руководству по эксплуатации системы.

Ниже описывается процедура проверки изображения без использования инструмента автоматического измерения SNR.

(1) Поместите основание катушки для головы на деку стола и подключите разъем кабеля к гнезду A1 на деке стола.

(2) Положите в катушку накладку, входящую в комплект поставки катушки, и фантом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

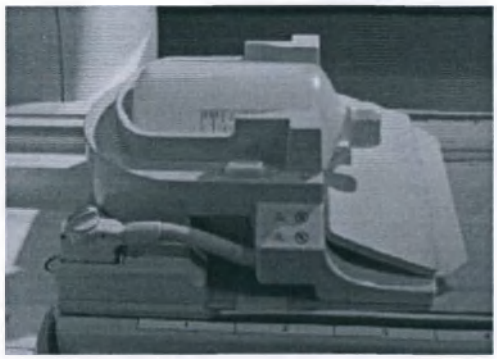


Рис. 7.4.9-1. Установка фантома для измерения отношения сигнал/шум для секции головы

(3) Присоедините переднюю катушку.

(4) Установите катушку для грудной клетки в центре диапазона высоты (третий из пяти этапов).

(5) Совместите луч визира позиционирования с меткой на передней катушке для головы и переместите катушку в центр магнитного поля.

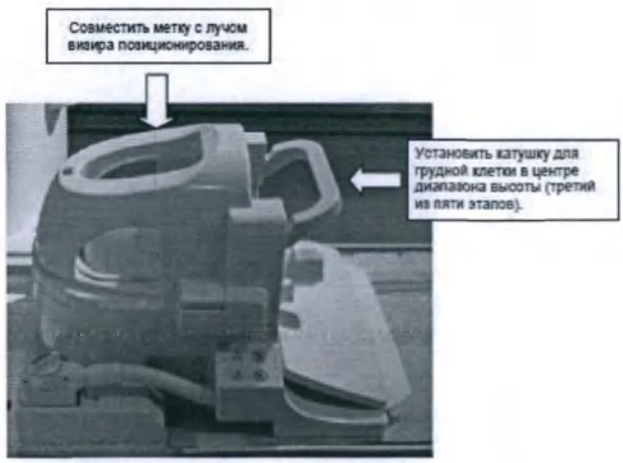


Рис. 7.4.9-2. Установка катушки

(6) Подождите приблизительно 1 минуту, чтобы жидкость в фантоме стабилизировалась.

(7) Зарегистрируйте пациента.

Введите массу тела пациента «100 kg».

(8) В папке SEQ выберите импульсную последовательность FE_slt.

(9) Задайте следующие параметры для последовательности FE_slt.

FE_slt, Special Plan (Axial: 1, Sagittal: 1, Coronal: 1), TR: 50, NS: 3, ST: 8 мм,

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

FA: 90, FOV: 25,6 см, MTX: 256 × 256, NoWrap: RO1.0/PE1.0

Значения параметров, которые отличаются от значений по умолчанию, подчеркнуты.

(10) Выберите тип катушки и секции, как указано ниже. В качестве анатомической области выберите Head (Голова).

Coil type (Тип катушки): Octave SPEEDER для головы
Section (Секция): OHD1–OHD4 (голова)



Рис. 7.4.9-3. Выбор секций катушки (для сканирования головы)

(11) Запустите импульсную последовательность FE_slt.

(12) В папке SEQ выберите импульсную последовательность FE_map.

FE_map, AX, TR: 185, NS: 20, ST: 6 мм, Gap: 6,5 мм, FA: 20, FOV: 30 см,
MTX: 64 × 64, NoWrap: PE1.0/RO2.0

Значения параметров, которые отличаются от значений по умолчанию, подчеркнуты.

(13) Создайте план сканирования в окне Scan Plan (План сканирования).

План сканирования должен быть задан так, чтобы фантом располагался в центре изображения по переднезадней (AP) и поперечной (RL) осям.

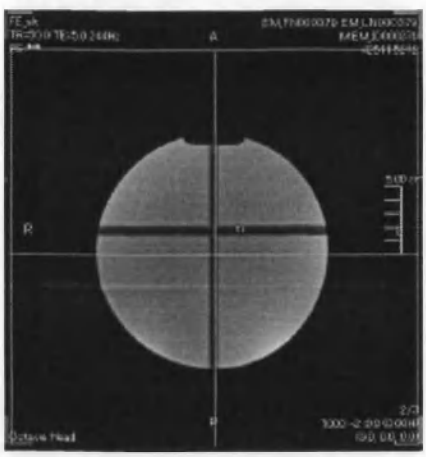


Рис. 7.4.9-4. Позиционирование сканирования для последовательности FE_map

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(14) Закройте окно Scan Plan (План сканирования), нажав кнопку [Queue & Exit] (В очередь и выход), и запустите последовательность.

(15) В папке SEQ выберите анатомический протокол (PAS) TP:SE и в нем импульсную последовательность SE15. Затем установите следующие значения параметров:

SE15, AX: RL, TR: 200, NS: 3, ST: 5 мм, GAP: 1 мм, FA: 90/180, FOV: 25,6 см, MTX: 256 × 256, NoWrap: PE2.0/RO2.0

План сканирования должен быть задан так, чтобы фантом располагался в центре изображения по осям A-P и R-L.

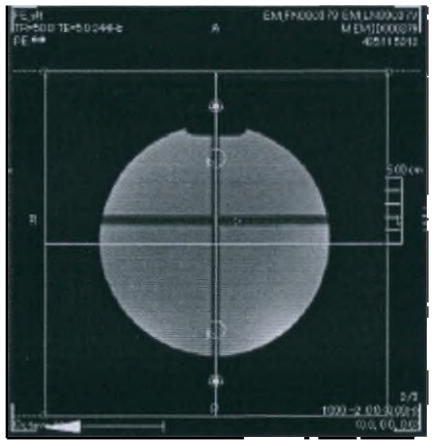


Рис. 7.4.9-5. Позиционирование катушки для головы для сканирования

(16) Закройте окно Scan Plan (План сканирования), нажав кнопку [Queue & Exit] (В очередь и выход), и запустите последовательность.

(17) Выведите на экран центральный срез с изображением фантома. Установите области интереса для измерения сигнала и шума, как показано на рис. 7.4.9-6.

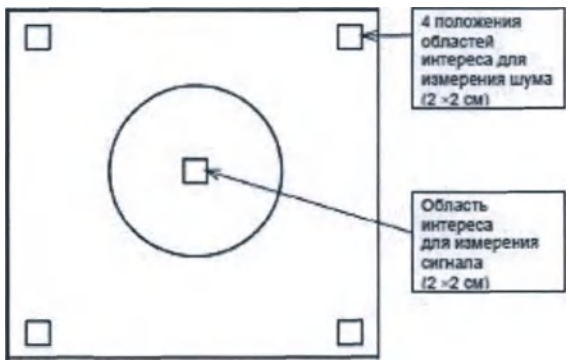


Рис. 7.4.9-6. Установка областей интереса

(18) Измерьте уровень сигнала (Mean) и уровень фонового шума (NoiseSD).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(19) Рассчитайте среднее значение параметра NoiseSD, измеренное в четырех областях интереса, заданных для измерения шума.

(20) Рассчитайте отношение сигнал/шум по приведенной ниже формуле.

Формула расчета отношения сигнал/шум (SNR)
SNR = S/N × C,
где
S: измеренное значение сигнала (Mean) (для области интереса сигнала)
N: среднее по четырем измеренным значениям фонового шума (значениям NoiseSD)
C: температурный коэффициент (см. таблицу ниже)

Температура в экранированном помещении (°C)	Температурный коэффициент C
16	0,840
17	0,863
18	0,888
19	0,913
20	0,940
21	0,969
22	1,000
23	1,033
24	1,068

<Стандартное значение>

Отношение сигнал/шум секции головы ≥100

(21) Расположите фантом в катушке так, чтобы его центр находился на плечевой линии крышки катушки.

Разместите фантом с помощью прокладки так, чтобы фантом располагался горизонтально.

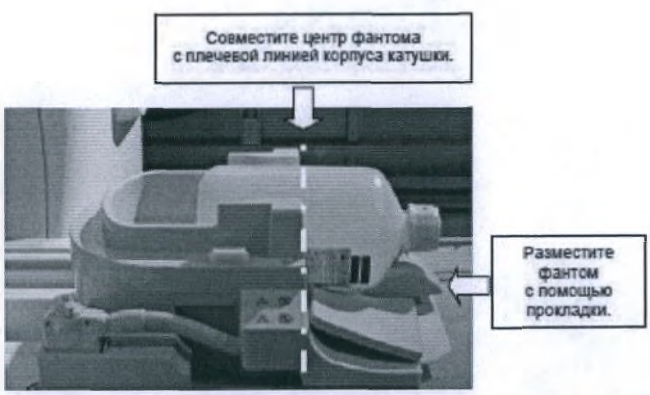


Рис. 7.4.9-7. Установка фантома для измерения отношения сигнал/шум для секции шеи

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(22) Присоедините переднюю катушку.

(23) Установите катушку для грудной клетки в центре диапазона высоты (третий из пяти этапов).

(24) Совместите луч визира позиционирования с плечевой линией крышки и переместите катушку в центр магнитного поля.

Плечевая линия слегка наклонена. Совместите луч визира с плечевой линией в месте соединения передней катушки и основания катушки для головы.

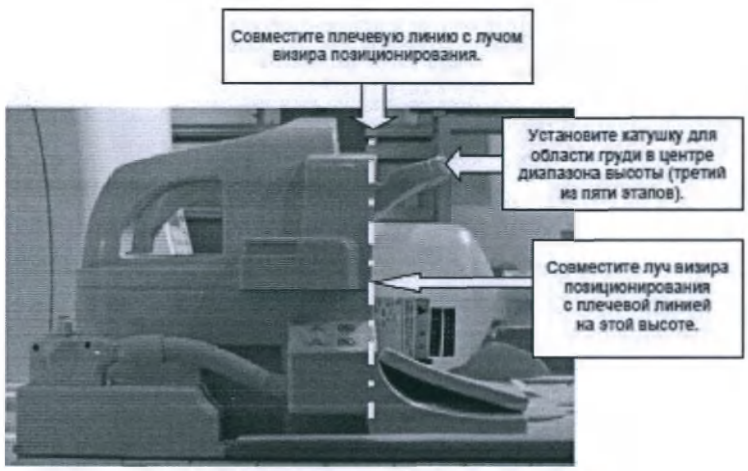


Рис. 7.4.9-8. Установка катушки

(25) Запустите импульсные последовательности FE_slt, FE_map и QD Head таким же образом, как и при измерении отношения сигнал/шум для секции головы.

Для сканирования шеи выберите секции катушки OHD3, OHD4 и OHD7.

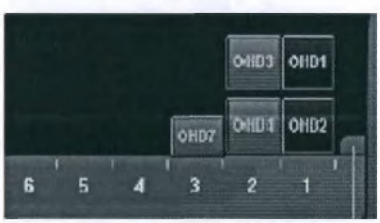


Рис. 7.4.9-9. Выбор секций катушки (для сканирования шеи)

(26) Выведите на экран центральный срез с изображением фантома. Установите области интереса для измерения сигнала и шума, как показано на рис. 7.4.9-10.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

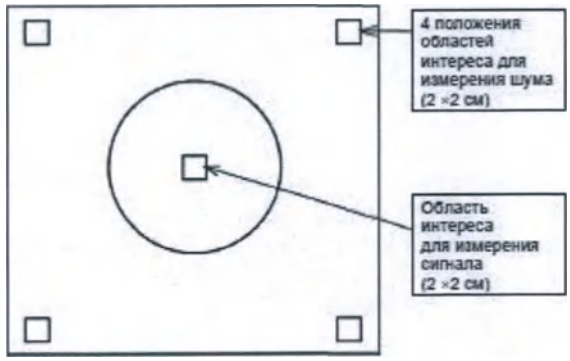


Рис. 7.4.9-10. Установка областей интереса

(27) Рассчитайте отношение сигнал/шум (SNR) таким же образом, как и для секции головы, и запишите результат в формуляр проверки качества монтажа оборудования. <Стандартное значение>

Отношение сигнал/шум секции шеи ≥86

7.4.10 Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице. Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Убедитесь в надежности соединения верхней и нижней частей катушки. (3) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5 Катушка SPEEDER CX для молочной железы

7.5.1 Отображение типов РЧ-катушек на экране

Катушка состоит из элементов, показанных на рис. 7.5.1-1. Выбор элементов в процессе визуализации определяется типом катушки, который отображается на экране (табл. 7.5.1-1).

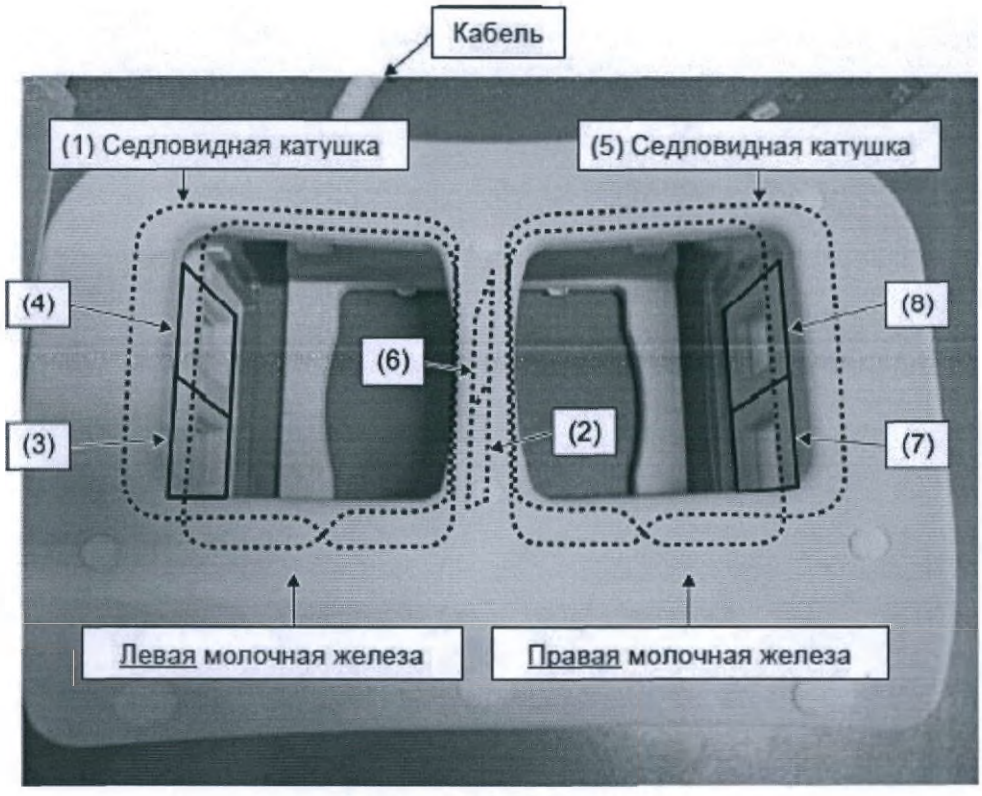
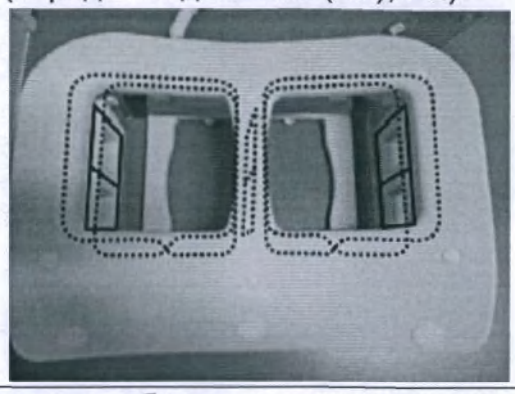
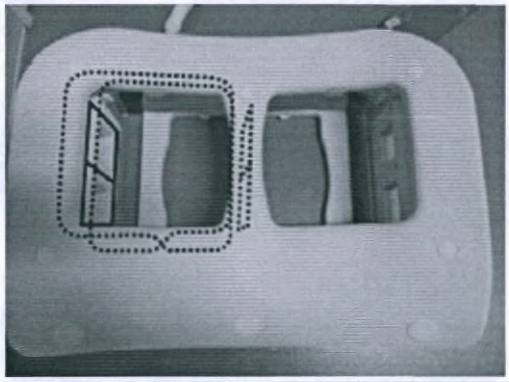
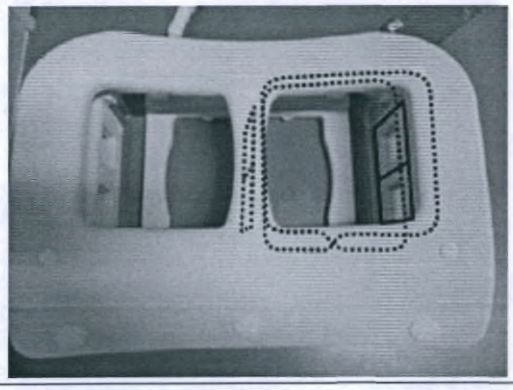


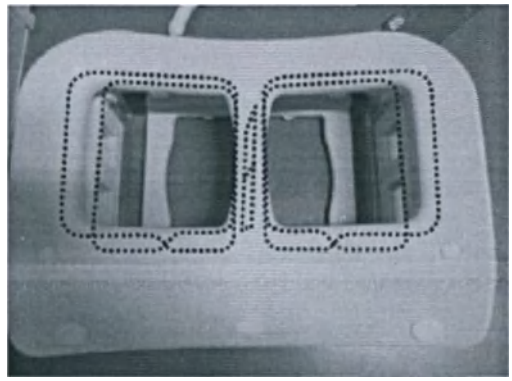
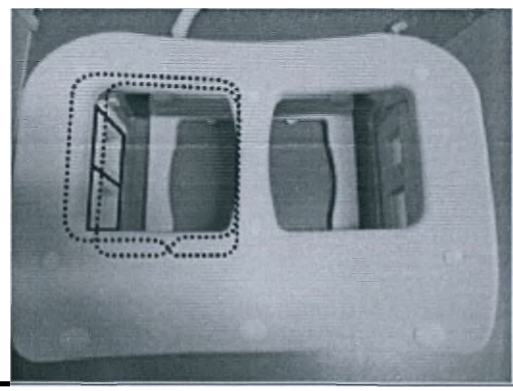
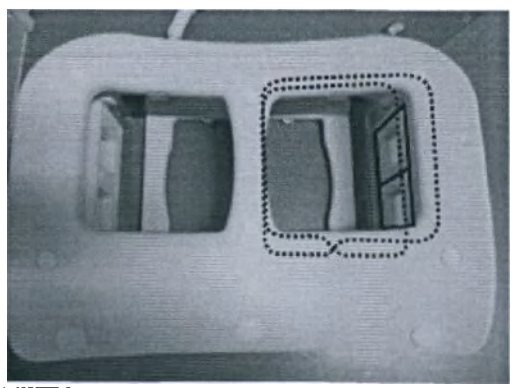
Рис. 7.5.1-1. Элементы катушки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

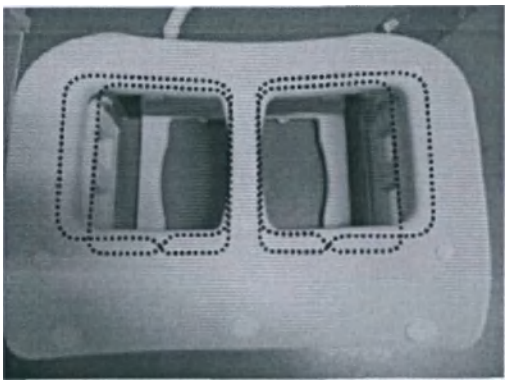
Таблица 7.5.1-1. Элементы, используемые при различных типах катушки

№	Тип катушки	Описание
1.	Катушка SPEEDER CX для молочной железы Bilat	Билатеральная визуализация с использованием всех элементов Используемые элементы: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 Доступный коэффициент ускорения SPEEDER: Макс. 2,0 (боковая ось (RL), PE) Макс. 1,6 (боковая ось (RL), SE) Макс. 1,3 (передне-задняя ось (AP), PE) 
2.	Катушка SPEEDER CX для молочной железы Левая	Односторонняя боковая визуализация левой молочной железы Используемые элементы: 1, 2, 3, 4 Функция ускорения SPEEDER в этом режиме недоступна. 
3.	Катушка SPEEDER CX для молочной железы Правая	Односторонняя боковая визуализация правой молочной железы Используемые элементы: 5, 6, 7, 8 Функция ускорения SPEEDER в этом режиме недоступна. 

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.	Катушка SPEEDER CX для молочной железы LatA Bilat	Билатеральная визуализация, боковые элементы катушки не используются Используемые элементы: 1, 2, 6, 5 Функция ускорения SPEEDER в этом режиме недоступна. 
5.	Катушка SPEEDER CX для молочной железы MedA Left	Односторонняя визуализация левой молочной железы, медиальные элементы не используются Используемые элементы: 1, 3, 4 Функция ускорения SPEEDER в этом режиме недоступна. 
6.	Катушка SPEEDER CX для молочной железы MedA Right	Односторонняя визуализация правой молочной железы, медиальные элементы не используются Используемые элементы: 5, 7, 8 Функция ускорения SPEEDER в этом режиме недоступна. 
7.	Катушка SPEEDER CX для молочной железы DualA Bilat	Билатеральная визуализация, боковые и медиальные элементы катушки не используются Используемые элементы: 1, 5

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

		Функция ускорения SPEEDER в этом режиме недоступна. 

7.5.1.1 Обращение с РЧ-катушкой

7.5.1.2 Установка и снятие боковой РЧ-катушки

Боковую катушку можно присоединять и отсоединять от рамы катушки.

(1) Зафиксируйте горизонтальные катушки и убедитесь, что они не могут смещаться по горизонтали.

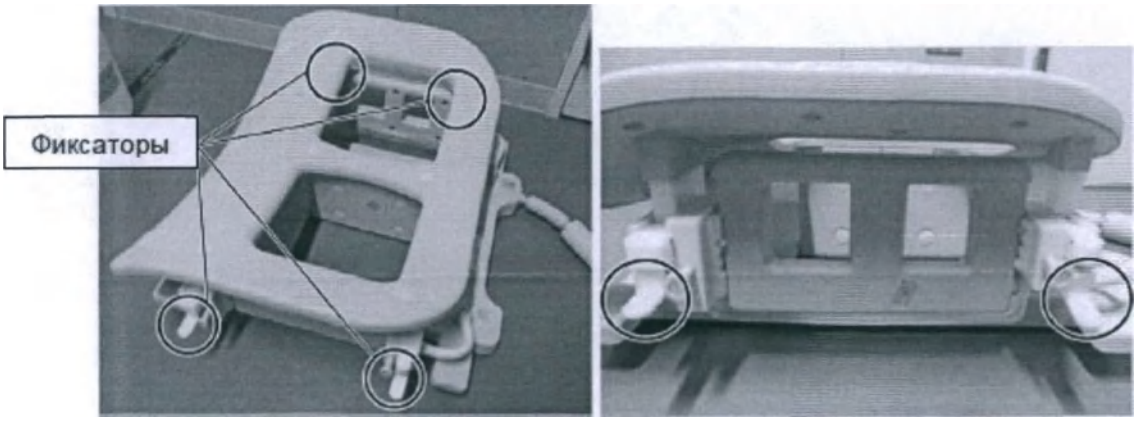


Рис. 7.5.1.2 -1. Фиксаторы



Рис. 7.5.1.2 -2. Блокировка горизонтального перемещения (поднять фиксаторы)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Чтобы освободить боковую катушку, возьмитесь за нее и надавите в сторону кабеля. Одновременно потяните катушку за противоположную сторону и извлеките ее из рамы.

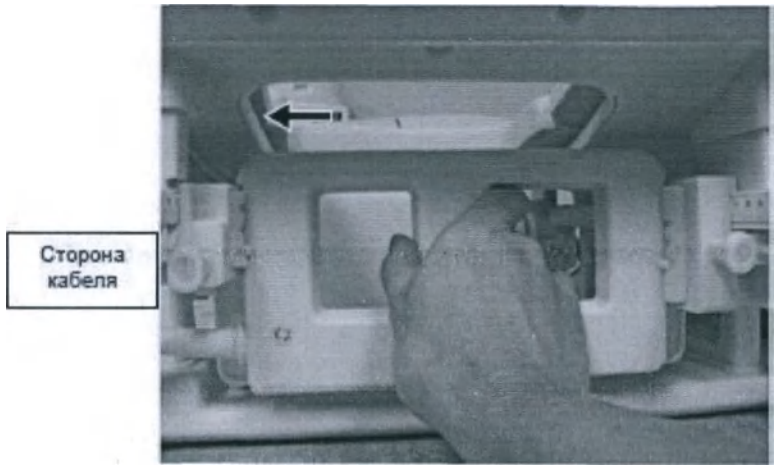


Рис. 7.5.1.2 -3. Возьмитесь за катушку и слегка надавите в сторону кабеля

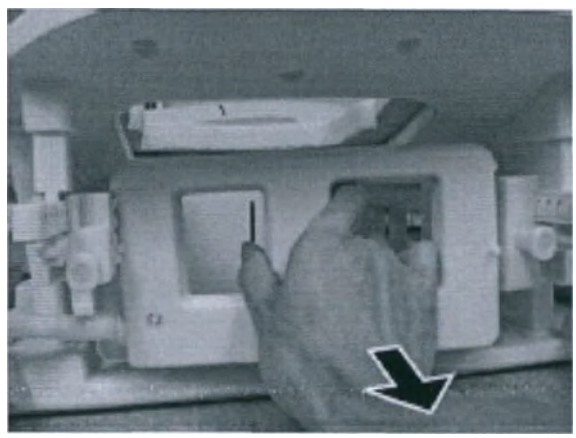


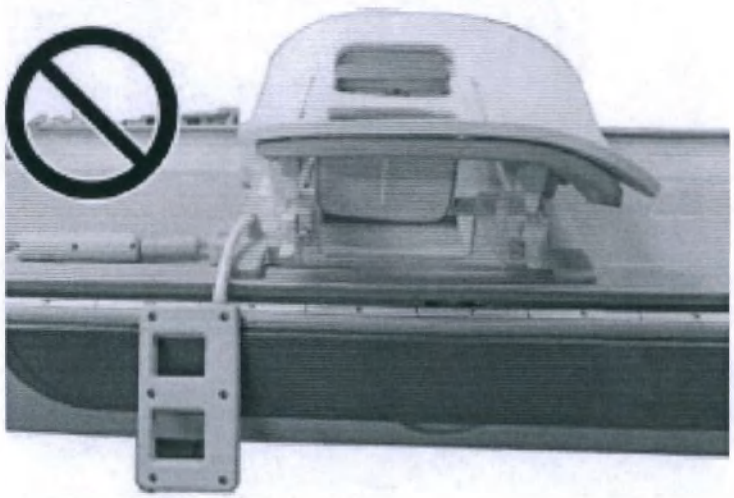
Рис. 7.5.1.2 -4. Одновременно потяните катушку за противоположную сторону и извлеките ее из рамы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ! При извлечении боковой катушки следует соблюдать осторожность, чтобы не прищемить палец. Если палец окажется зажат между рамой и боковой катушкой, можно получить травму.

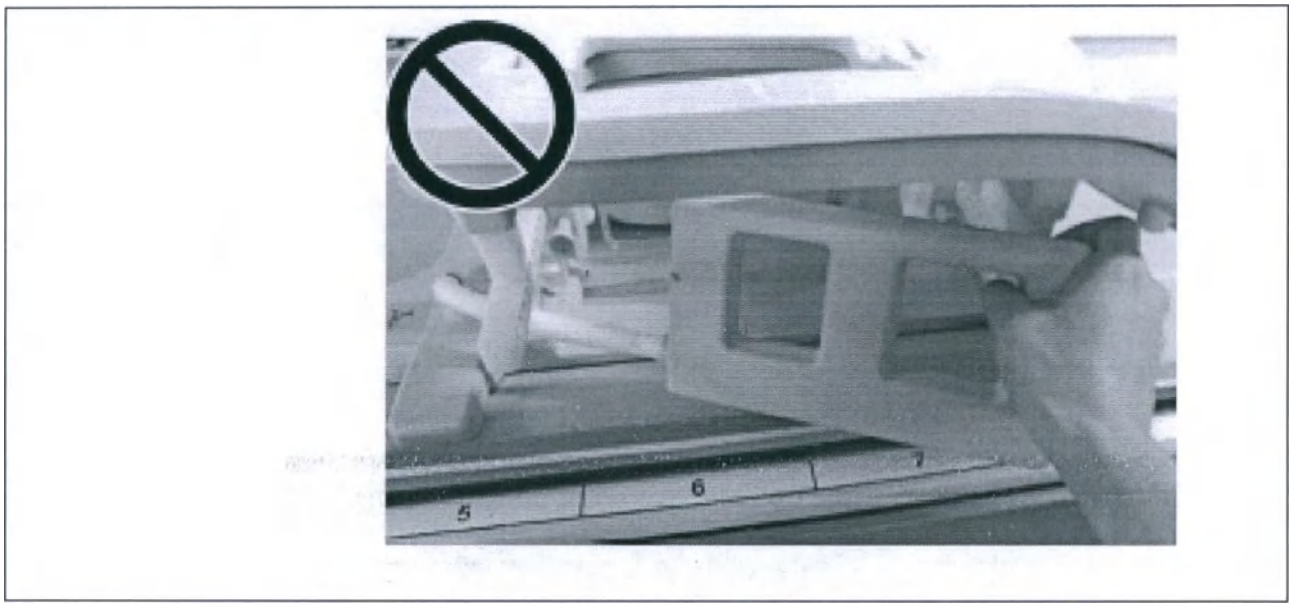


ПРИМЕЧАНИЕ. 1. При перемещении пациентки в гентри убедитесь, что боковые катушки размещены на раме или на деке стола. Если снятая боковая катушка окажется в зазоре между декой стола и гентри, она может оказаться зажатой при перемещении деки стола.



2. При снятии боковой катушки обращайтесь с ней аккуратно. Не следует прикладывать к боковой катушке чрезмерной силы, тянуть за кабель или скручивать его. Это может привести к нарушению контакта или обрыву провода.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(3) При установке боковой катушки расположите ее левую часть вплотную к механизму фиксации на раме.

(4) Затем надавите на противоположную сторону катушки. Катушка должна вставиться в раму со щелчком.

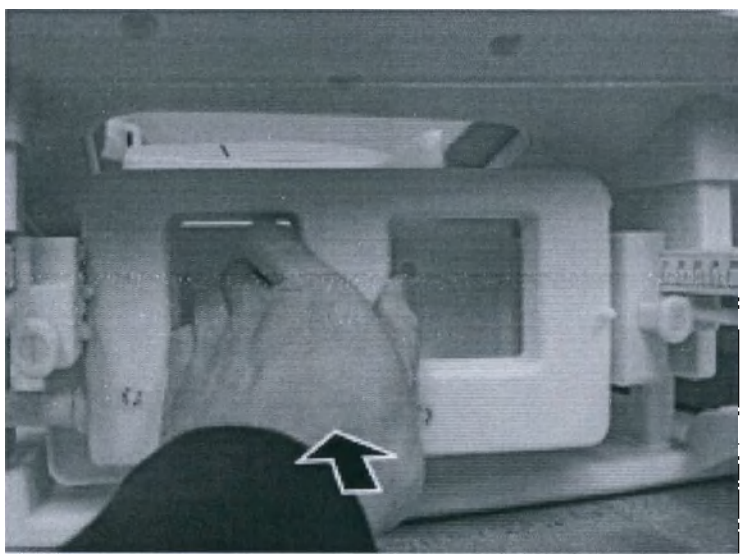
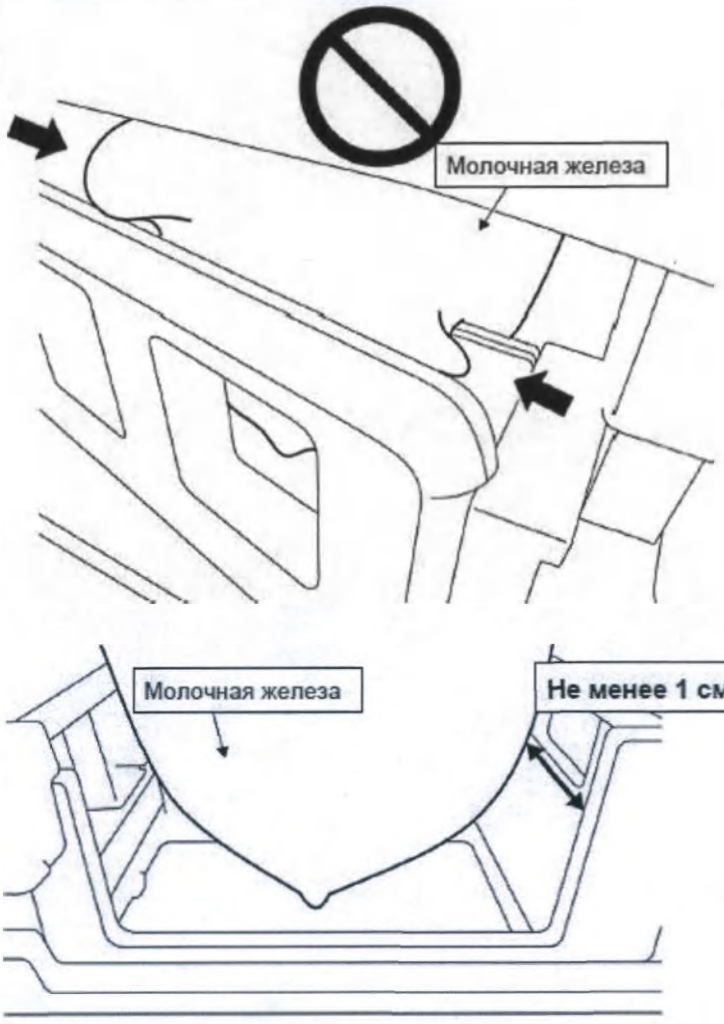


Рис. 7.5.1.1 -5. Установка боковых катушек

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ! При установке и снятии катушки расстояние между рамой и молочной железой пациентки должно быть не менее 1 см.
Если катушка зажмет молочную железу, пациентка может получить травму.



7.5.2 Установка и снятие компрессионных пластин

Прежде чем устанавливать компрессионные пластины на раме, необходимо снять боковые катушки. Этапы установки описаны ниже.

(1) Снимите боковую катушку, как описано в разд. 7.5.1.2 «Установка и снятие боковой РЧ-катушки».

(2) Вставьте надлежащим образом компрессионную пластину. «Ушки» пластины должны быть обращены наружу. Установку платины следует проводить сбоку, а не через верхнее отверстие катушки. При установке компрессионной пластины на раме убедитесь, что стыковочные канавки сбоку пластины совмещены с тонкими выступами рамы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.5.2 -1. Установка компрессионной пластины на раму



Рис. 7.5.2 -2. Вид компрессионной пластины, установленной на раме

(3) Если компрессионную пластину необходимо отсоединить от рамы, сначала снимите боковую катушку, как описано в разд. 7.5.1.2 «Установка и снятие боковой РЧ-катушки», а затем снимите саму компрессионную пластину.

ПРИМЕЧАНИЕ.	1. После установки компрессионной пластины установите боковую катушку. Компрессию молочной железы следует выполнять только с установленной боковой катушкой. 2. Боковая катушка и компрессионная пластина должны перемещаться вместе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5.3 Регулировка горизонтального и вертикального положений боковой РЧ-катушки

Боковые катушки можно перемещать по вертикали и горизонтали, чтобы оптимальным образом отрегулировать их положение в зависимости от размера молочных желез.

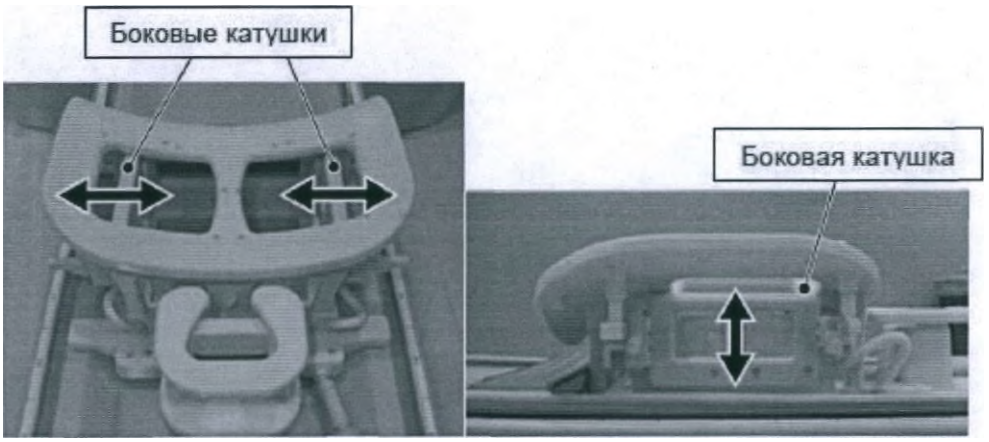


Рис. 7.5.3 -1. Направления регулировки положения боковых катушек

(1) Отведите боковые катушки друг от друга в крайнее положение по горизонтали, зафиксируйте их и проверьте, что они не могут перемещаться горизонтально.

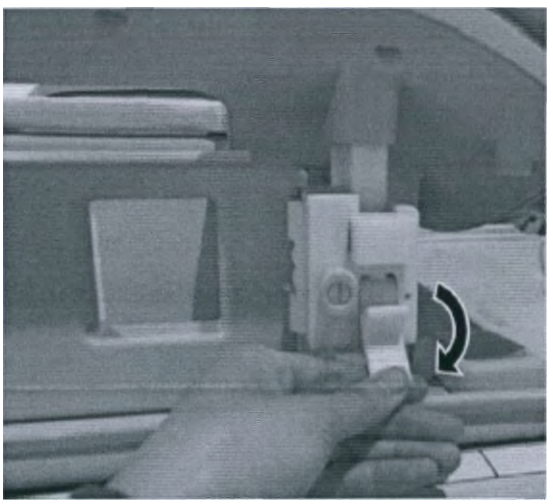


Рис. 7.5.3 -2. Снятие блокировки горизонтального перемещения (опустить фиксаторы)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.5.3 -3. Отведение боковых катушек в крайнее положение по горизонтали

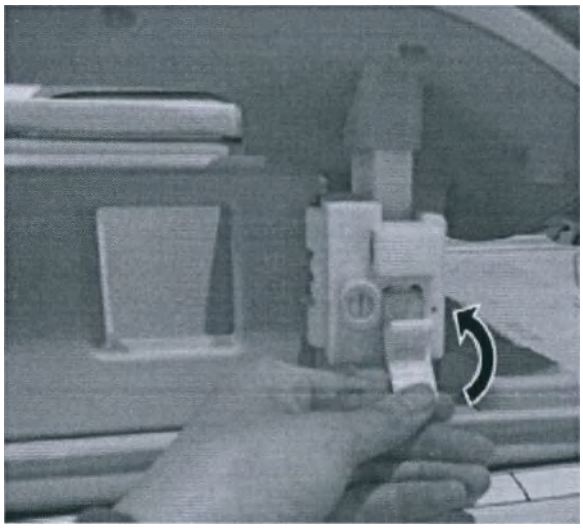
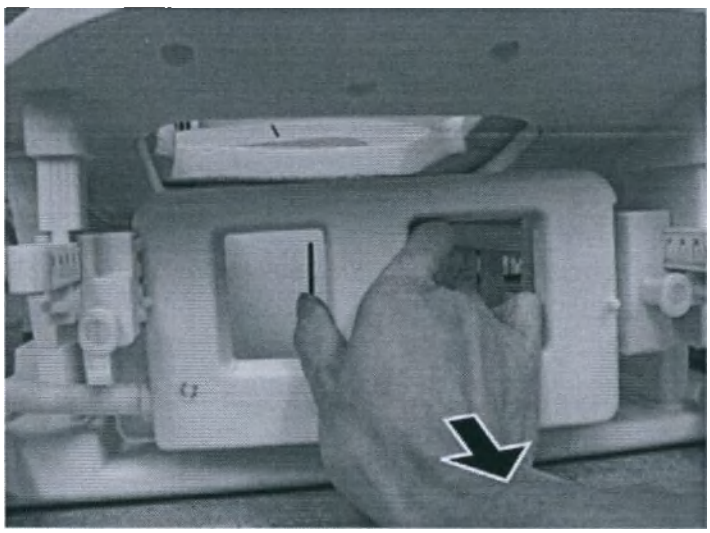


Рис. 7.5.3 -4. Блокировка горизонтального перемещения (поднять фиксаторы)

(2) Снимите боковые катушки.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рис. 7.5.3 -5. Снятие боковой катушки

(3) Снова установите боковую катушку — в требуемое положение по вертикали. По вертикали катушку можно устанавливать на трех разных уровнях (рис. 7.5.3-6).

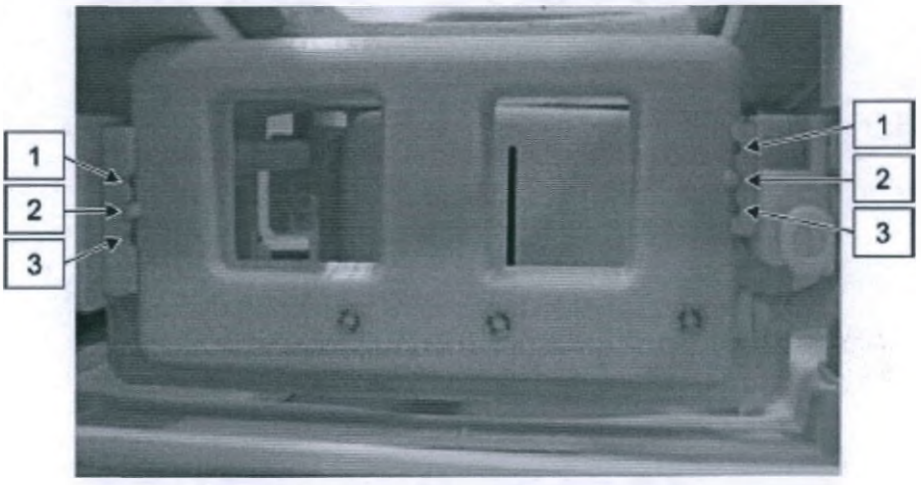


Рис. 7.5.3 -6. Регулировка положения катушки по вертикали

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. При перемещении боковой катушки по вертикали следите за тем, чтобы она сохраняла свое положение относительно по продольной оси. Если катушка установлена с перекосом, ее крепление на раме может оказаться ненадежным. Если катушка начнет двигаться во время сканирования, возможна потеря качества изображений.



2. При установке катушки в среднем или верхнем положении ее горизонтальное перемещение будет ограничено.

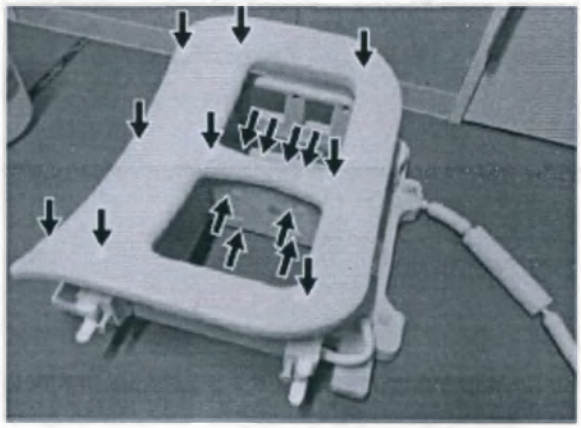
7.5.4 Процедура сканирования

Перед началом сканирования внимательно прочитайте «Общие сведения по технике безопасности» данного руководства и приведенное ниже описание процедур сканирования.

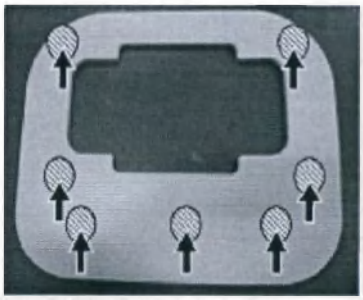
В этом разделе описывается процедура визуализации молочных желез

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОСТОРОЖНО!	Не допускайте соприкосновения крепежных элементов с пациенткой. Крепежные элементы используются на катушке, прокладках и накладках для упрощения фиксации с помощью ремней. В результате трения этих крепежных элементов о кожу пациентки она может получить травму. С компонентами, имеющими крепежные элементы, следует обращаться с осторожностью. Положения крепежных элементов



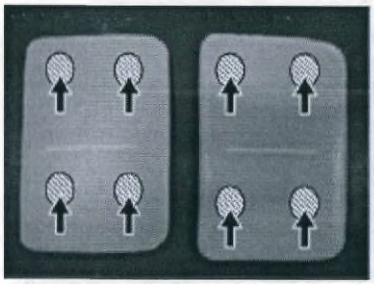
Основной блок катушки (верхняя и боковая сторона)



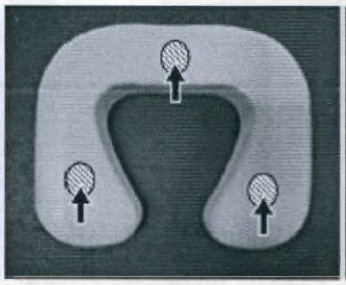
Поддерживающаяпро-кладка(нижняя сторона)



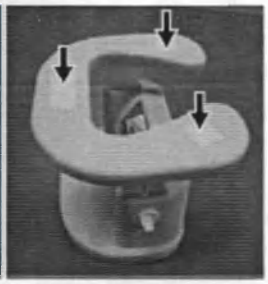
Прокладка для грудины (нижняя сторона)



Медиальные прокладки (боковая сторона)



Прокладка для подголов-ника (нижняя сторона)



Подголовник (верхняя сторона)

⚠ВНИМАНИЕ!	1. Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на корпусе гентри, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

пациентки. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.

2. Эта катушка не должна использоваться с другими катушками. Если катушка не используется для сканирования, уберите ее с деки стола. Когда сканирование должно выполняться с помощью этой катушки, все другие катушки должны быть убраны с деки стола. Если при сканировании с этой катушкой оставить на деке стола неиспользуемую РЧ-катушку, пациентка может получить ожог. Это также может привести к повреждению катушки и потере качества изображений.

ВНИМАНИЕ!

1. Следите за тем, чтобы не задеть и не поцарапать внешнее покрытие катушки или выводного кабеля острыми предметами. Это может привести к разрыву или повреждению внешнего покрытия катушки или выводного кабеля.

2. Запрещается обматывать основной блок катушки лентой или связывать его жгутом. Это может привести к разрыву или повреждению внешнего покрытия катушки или выводного кабеля.

3. Не следует сильно изгибать кабель или с силой за него тянуть. Это может привести к его преждевременному износу, повреждению катушки и потере качества изображений.

4. Не допускайте попадания жидкостей, например воды, в область петли катушки. Это может привести к повреждению катушки.

5. При укладке пациентки ее положение на катушке следует надежно зафиксировать. Движения пациентки во время сканирования могут привести к ухудшению или искажению изображений.

6. Не допускайте падения катушки во время переноски. Это может привести к повреждению катушки.

7. Осмотрите катушку перед использованием. Не следует использовать катушку при наличии любых повреждений ее внешнего покрытия или кабелей. В противном случае возможно повреждение катушки или потеря качества изображений.

8. Не стерилизуйте катушку методом автоклавирования. Запрещается использовать для очистки катушки любые методы, кроме тех, которые указаны в данном руководстве. Это может привести к повреждению внешнего покрытия и кабелей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Проверьте ориентацию катушки и разместите ее на деке стола.

На системах Vantage Elan эту катушку можно использовать для сканирования пациентки в положении головой к гентри.



Рис. 7.5.4-1. Ориентация катушки

ВНИМАНИЕ! Масса катушки составляет приблизительно 8 кг. При переноске катушки соблюдайте осторожность, чтобы не получить травму.

(2) Подсоедините кабель катушки для молочных желез к гнезду на деке стола. Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки
Для систем Vantage Elan: Гнездо A1
(3) Закрепите катушку ремнем для фиксации пациентов (рис. 7.5.4-3).

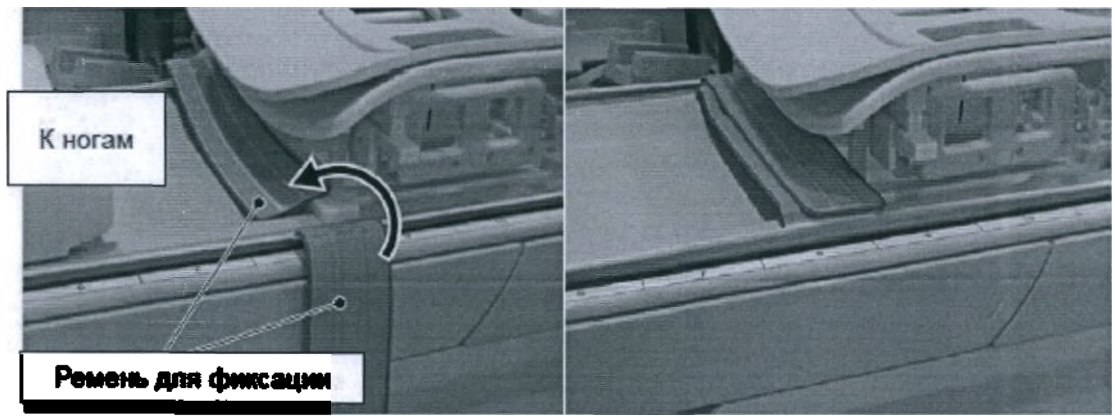


Рис. 7.5.4-3. Фиксация положения катушки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ!	**1. Перед укладкой пациентки убедитесь, что катушка закреплена на деке стола. При ненадежном креплении катушки пациентка может получить травму.** **2. Не допускайте соприкосновения крепежных элементов с пациенткой.** **Крепежные элементы используются на катушке, прокладках и накладках для упрощения фиксации с помощью ремней. В результате трения этих крепежных элементов (на катушке, прокладках или накладках) о кожу пациентки она может получить травму.** **С компонентами, имеющими крепежные элементы, следует обращаться с осторожностью.**

(4) Разместите надлежащим образом прокладки и принадлежности на опоре для пациентки.

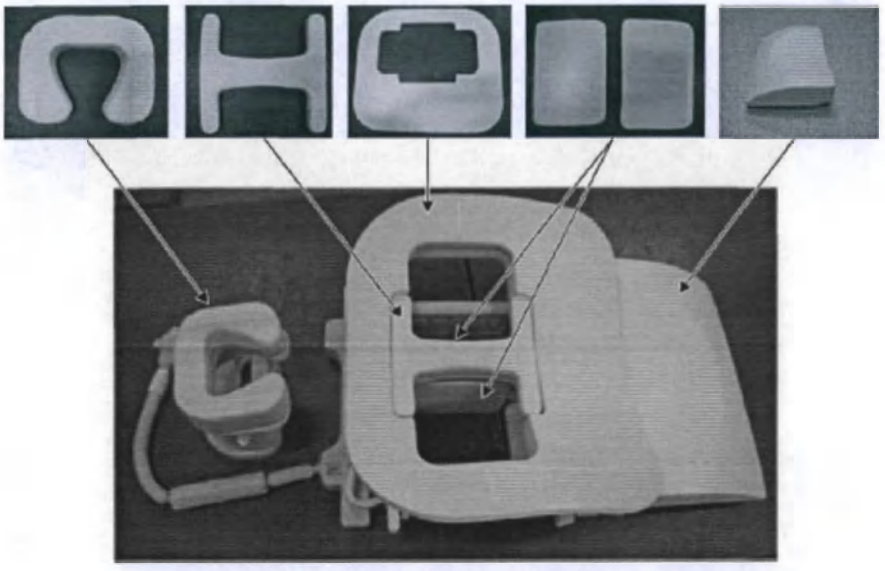


Рис. 7.5.4-4. Расположение прокладок

⚠ ВНИМАНИЕ!	1. Убедитесь, что фактическая ориентация пациентки при перемещении в гентри соответствует той, которая отображается на экране системы МРТ. В противном случае правая и левая стороны пациентки могут поменяться местами на изображении. 2. Если у пациентки тонкое телосложение, возникает боль в ребрах или она испытывает дискомфорт, уровень дискомфорта можно снизить, добавив прокладку для системы МРТ, как показано на рисунке ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Положите прокладку для системы МРТ под переходную прокладку

⚠ВНИМАНИЕ!

При использовании прокладки для системы МРТ обратите внимание на следующее.

(a) Части тела пациентки, особенно руки и ноги, не должны образовывать петель.

(b) С помощью прокладок из пеноматериала следует создать зазоры между пациенткой и стенкой туннеля гентри и между пациенткой и кабелем РЧ-катушки (необходимо обеспечить зазор не менее 10 мм при полном сжатии прокладок из пеноматериала).

Если части тела пациентки образуют петлю либо касаются кабеля или туннеля, пациентка может получить ожог.

(5) Отведите боковые катушки друг от друга в крайнее положение по горизонтали, зафиксируйте их и проверьте, что они не могут перемещаться горизонтально.

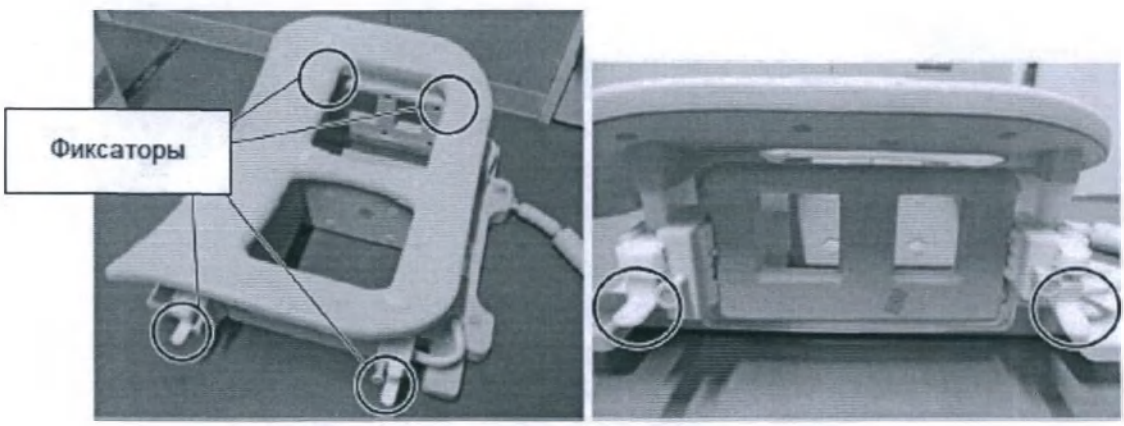


Рис. 7.5.4-5. Фиксаторы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

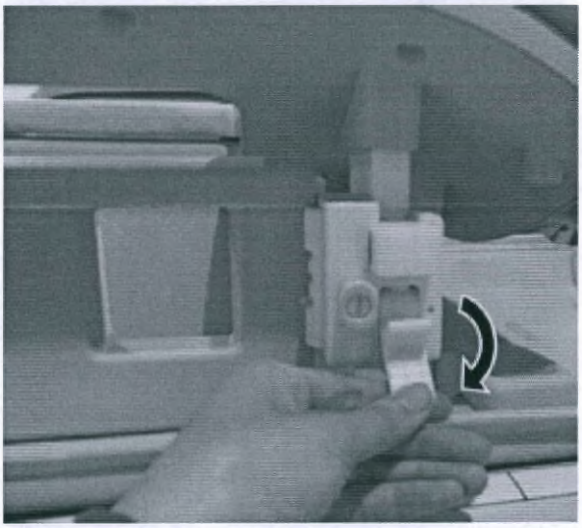


Рис. 7.5.4-6. Снятие блокировки горизонтального перемещения (опустить фиксаторы)



Рис. 7.5.4-7. Отведение боковых катушек в крайнее положение по горизонтали

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

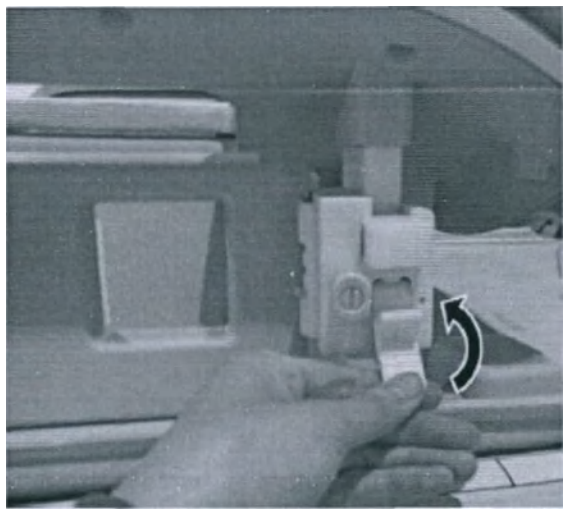


Рис. 7.5.4-8. Блокировка горизонтального перемещения (поднять фиксаторы)

ПРИМЕЧАНИЕ. При горизонтальном перемещении рамы следите за тем, чтобы не возникло перекоса. Это может привести к повреждению рамы.



(6) Уложите пациентку на катушку лицом вниз. Отрегулируйте положение исследуемой области в соответствии с размером молочных желез.

Описание необходимых действий см. в соответствующих разделах.

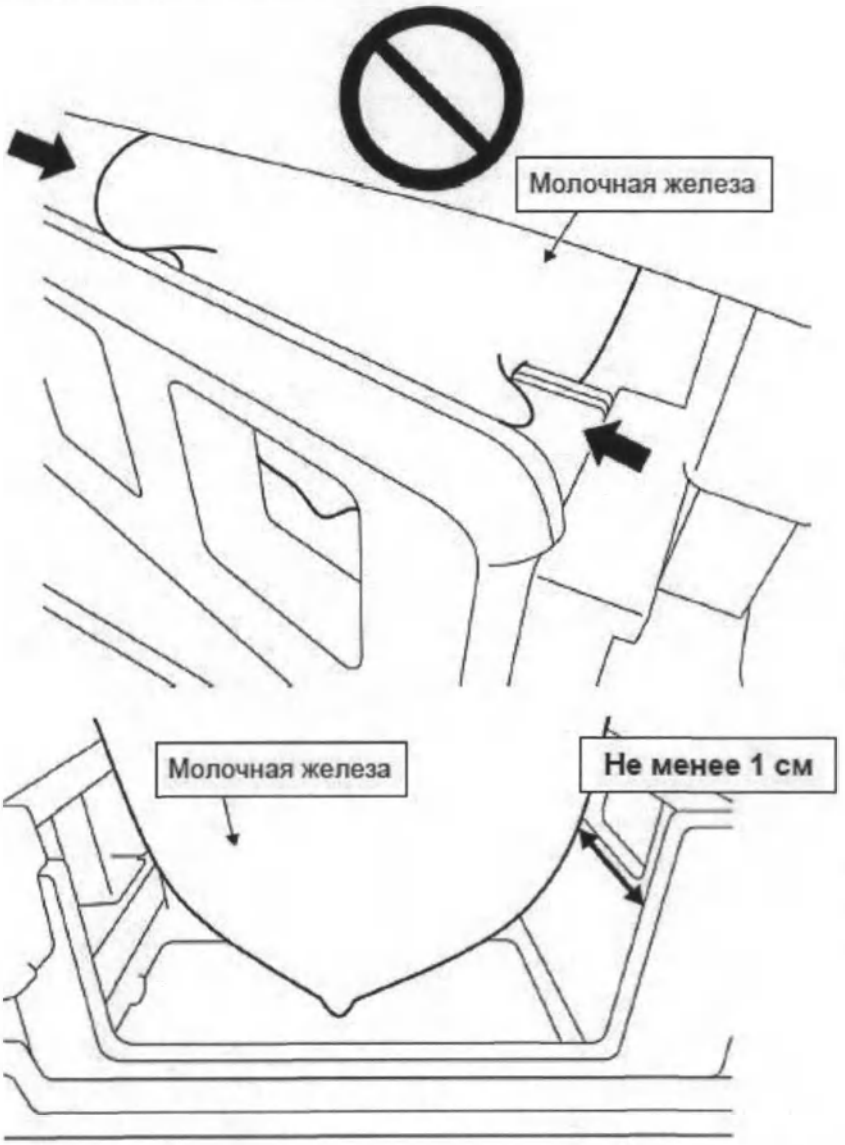
Установка и снятие боковых катушек:
разд. 7.5.1.1. «Установка и снятие боковой РЧ-катушки».

Установка и снятие компрессионных пластин:
разд. 7.5.2. «Установка и снятие компрессионных пластин».

Регулировка вертикального положения боковой катушки:
разд. 7.5.3. «Регулировка горизонтального и вертикального положений боковой РЧ-катушки».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ! При установке и снятии катушки расстояние между рамой и молочной железой пациентки должно быть не менее 1 см. Если катушка зажмет молочную железу, пациентка может получить травму.



(7) Отрегулируйте высоту подголовника.



Рис. 7.5.4-9. Подголовник

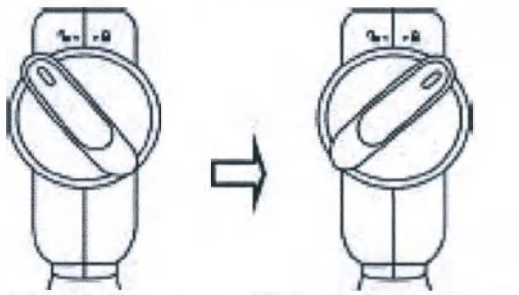
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. После регулировки высоты следует затянуть винты подголовника.

(8) Отрегулируйте положение боковой катушки по горизонтали.

(9) Убедитесь, что никакие прокладки, принадлежности, снятые боковые катушки или части тела пациентки не выступают за край деки стола, затем поднимите деку стола.

⚠ВНИМАНИЕ! **Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.**



(10) Направьте луч визира позиционирования на область сканирования.
Убедитесь еще раз, что область сканирования расположена по центру боковой катушки.
(11) Нажмите кнопку AUTO IN, чтобы направить деку стола с пациенткой к центру магнита.

⚠ВНИМАНИЕ! **Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам.**
Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациентки. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.

(12) Зарегистрируйте пациентку и выберите импульсные последовательности для визуализации молочных желез.
(13) Выберите тип катушки для визуализации в соответствии с разд. 7.5.1. «Отображение типов РЧ-катушек на экране»
(14) Задайте параметры, как указано ниже, и запустите сканирование:

Patient position (Положение пациента): Prone (На животе)

SAR region (Область SAR): Chest (Грудная клетка)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Описание процедур сканирования и настройки других параметров см. в руководстве по эксплуатации системы и в руководстве по визуализации.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Убедитесь, что фактическая ориентация пациентки при перемещении в гентри соответствует той, которая отображается на экране системы МРТ. В противном случае правая и левая стороны пациентки могут поменяться местами на изображении.

(15) После завершения сканирования нажмите кнопку OUT (Наружу), чтобы переместить деку стола из туннеля гентри.
(16) Снимите пациентку с деки стола.
(17) Очистите катушку и положите ее на хранение в предназначенное для этого место.

7.5.5. Проверка изображений с помощью фантома

Выполните проверку отношения сигнал/шум (SNR) на системном уровне. Описание процедуры проверки SNR приводится ниже.

В некоторых системах с программным обеспечением версии V3.0 или более поздней имеется инструмент для автоматического измерения SNR.

Если описания, относящиеся к инструменту автоматического измерения SNR, включены в руководство по эксплуатации системы, выполните проверку изображения с помощью этого инструмента.

Катушка	Фантом
Катушка SPEEDER CX для молочной железы	Фантом объемом 5 л с раствором сульфата меди (Фантом цилиндрический с сульфатом меди малый)

При использовании инструмента автоматического измерения SNR подготовьте необходимые средства, следуя руководству по эксплуатации системы.

Ниже описывается процедура проверки изображения без использования инструмента автоматического измерения SNR.

7.5.5.1. Измерение отношения сигнал/шум

(1) Измерьте температуру в экранированном помещении, убедитесь, что она находиться в диапазоне от 16 до 24°C.

(2) Установите катушку на деку стола (ориентация показана на рис. 7.5.5.1-1) и подсоедините к гнезду A1 на деке стола.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

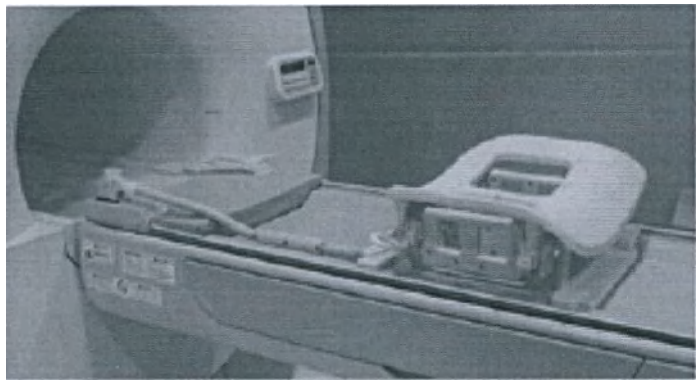


Рис. 7.5.5.1-1. Положение катушки

(3) Снимите блокировку перемещения катушки, опустив фиксаторы вниз, как показано на рис. 7.5.5.1-2 и 7.5.5.1-3.

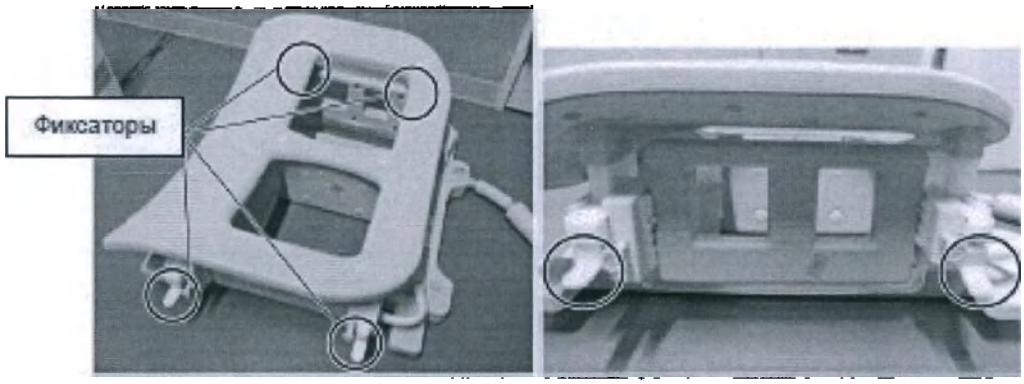


Рис. 7.5.5.1-2. Фиксаторы



Рис. 7.5.5.1-3. Снятие блокировки

(4) Отведите боковые катушки друг от друга в крайнее положение по горизонтали (рис. 7.5.5.1-4).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

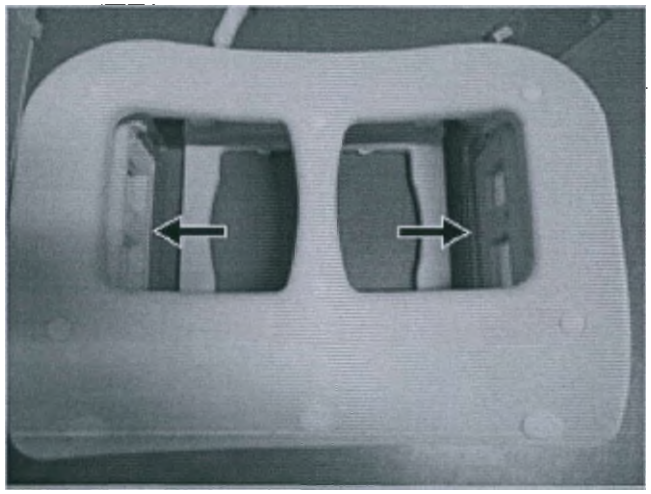


Рис. 7.5.5.1-4. Позиционирование боковых катушек

(5) Заблокируйте перемещение катушки, подняв фиксаторы вверх.



Рис. 7.5.5.1-5. Блокировка перемещений с помощью фиксаторов

(6) Убедитесь, что боковые катушки находятся в самом нижнем положении (рис. 7.5.5.1-6). В противном случае снимите катушки (рис. 7.5.5.1-7) и установите их заново в нижнем положении (рис. 7.5.5.1-8).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

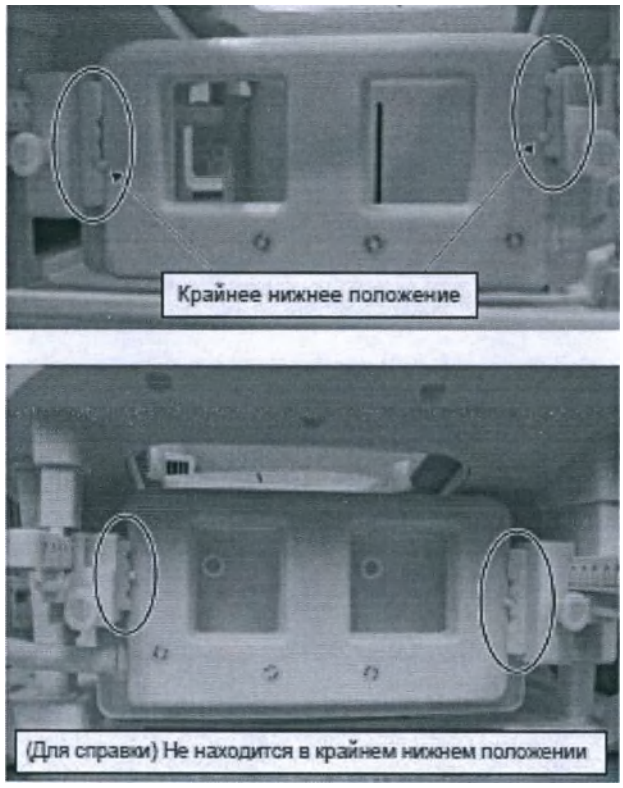


Рис. 7.5.5.1-6. Положение боковой катушки

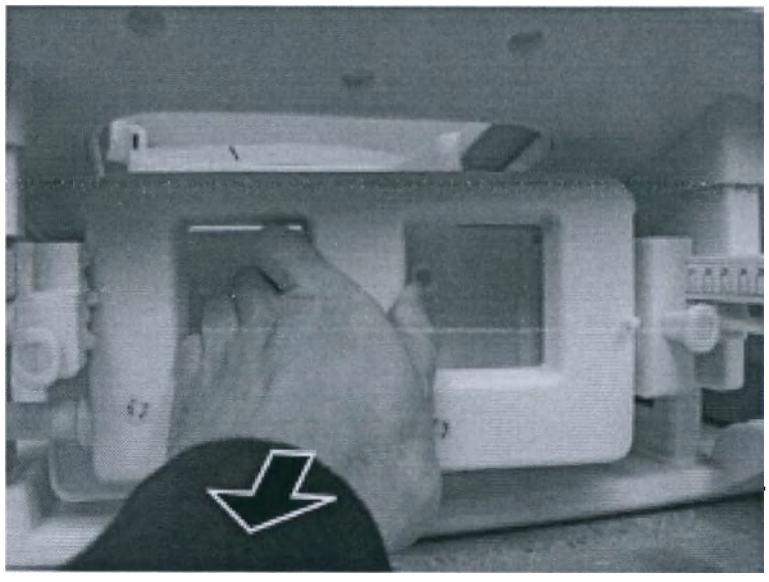


Рис. 7.5.5.1-7. Снятие боковой катушки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.5.5.1-8. Установка боковой катушки
(показано положение правой и левой стороны)

(7) Разместите медиальные прокладки с двух сторон медиальной катушки (рис. 7.5.5.1-9).

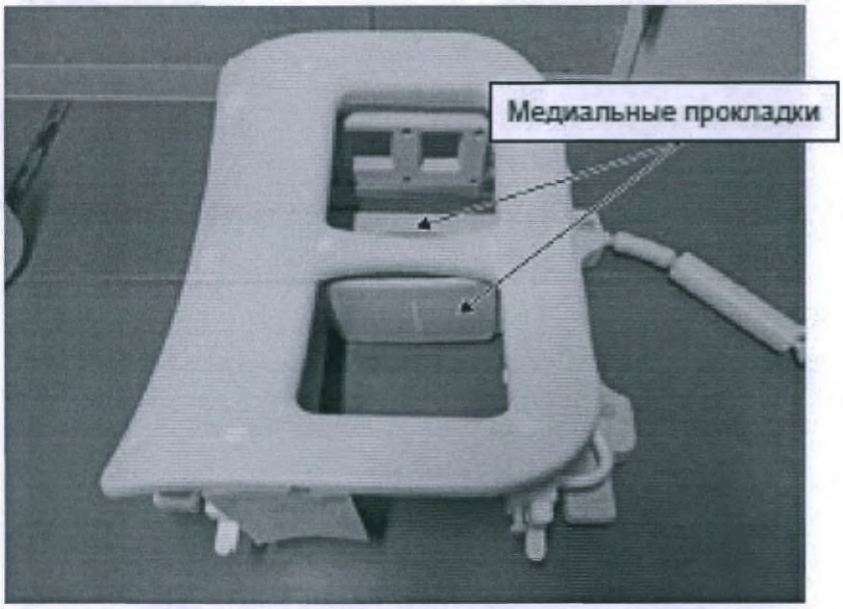


Рис. 7.5.5.1-9. Медиальные прокладки
(остальные прокладки при измерении SNR устанавливать не требуется)

(8) Установите на катушку два малых цилиндрических фантома с сульфатом меди. Выровняйте луч визира по центру боковой катушки и переместите катушку SPEEDER CX для молочной железы в центр магнитного поля (рис. 7.5.5.1-10).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

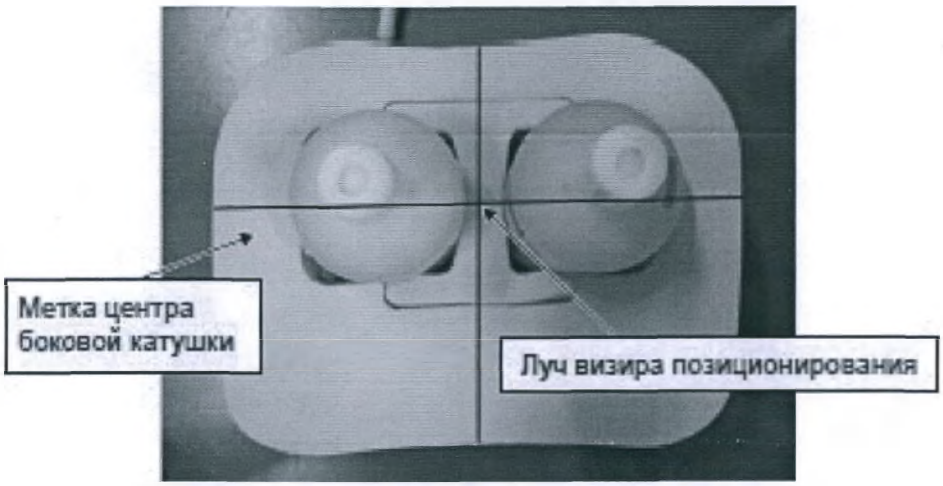


Рис. 7.5.5.1-10. Положение фантомов

(9) Подождите приблизительно 5 минуту, чтобы жидкость в фантомах стабилизировалась.

(10) В папке SEQ выберите импульсную последовательность FE_slt. Установите следующие значения параметров импульсной последовательности.

<Параметры сканирования>

FE_slt, Special Plan (Axial: 1, Sagittal: 1, Coronal: 1), TR: 50, NS: 3, ST: 8 мм, FA: 90,

FOV: 50 см, MTX: 256 x 256

(11) Установите следующие параметры.

RF coil (РЧ-катушка):	SPEEDER CX Bilat
Patient orientation (Ориентацияпациента):	Prone (Наживоте)
SAR region (Область SAR):	Breast (Молочнаяжелеза)
Insertion direction (Ориентация относительно гентри):	Head first (Головой к гентри)
Viewing direction (Направление обзора):	Foot (Ноги)

(12) Запустите сканирование для получения топограммы.

(13) В папке SEQ выберите импульсную последовательность SE15, затем задайте указанные ниже параметры последовательности. Затем задайте положение среза (рис. 7.5.5.1-11).

<Параметры сканирования>
SE15, CO: HF, TR200, NS: 3, ST: 5 мм, Gap: 2 мм, FA: 90/180, FOV: 45 x 45 см, MTX: 256 x 256, NoWrap: PE 1.0/ RO 2.0

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<Положение среза>
Задайте положения срезов с помощью топограммы.

Положение по продольной (HF) и поперечной (RL) осям: Установите положение центра поля обзора (FOV) посередине между двумя фантомами.

По передне-задней оси (AP): Установите положение центрального среза на 6 см ниже днища фантома.

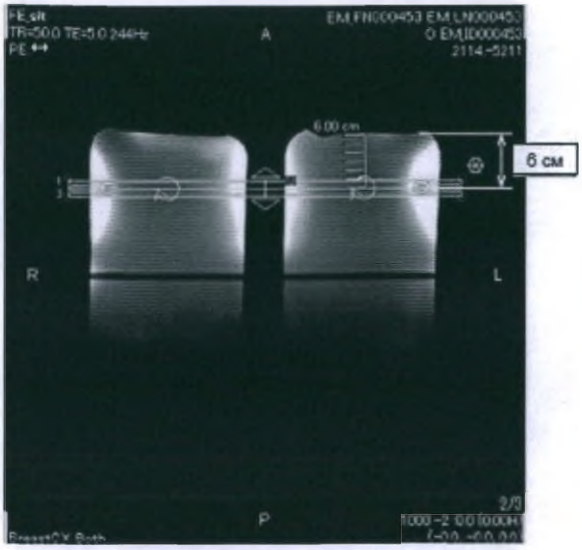


Рис. 7.5.5.1-11. Положения срезов

(14) Щелкните правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) и выберите в открывшемся меню пункт Reconstruction (Реконструкция). В открывшемся окне выбора фильтров выберите Refine Filter (Фильтр оптимизации) и NONE: No filter (Без фильтра).

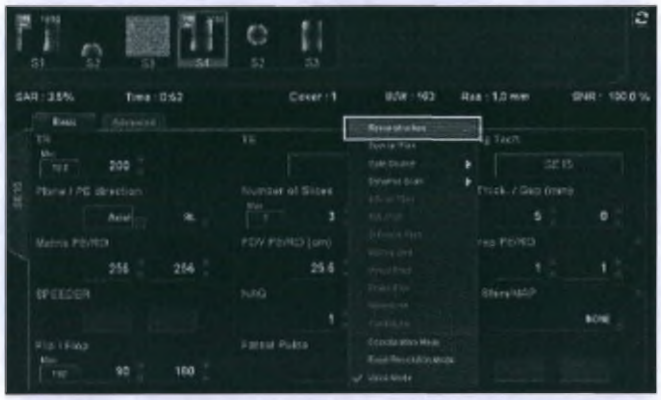


Рис. 7.5.5.1-12. Выбор пункта Reconstruction (Реконструкция)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.5.5.1-13. Выбор Refine Filter (Фильтр оптимизации) и NONE: no filter (Без фильтра)

(15) Закройте окно Scan Plan (План сканирования), нажав кнопку [Queue & Exit] (В очередь и выход), и запустите последовательность.

(16) В окне Image Matrix (Матрица изображения) выберите вкладку PostProc. (Постобработка), затем File (Файл) и Options (Параметры) (рис. 7.5.5.1-14 и 7.5.5.1-15).



Рис. 7.5.5.1-14. Вкладка PostProc. (Постобработка)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.5.5.1-15. Окно Image Matrix (Матрица изображения)

(17) В окне Image Matrix Options (Параметры матрицы изображения) выберите вариант Show (Показать) для параметра Intermediate (Промежуточный) (рис. 7.5.5.1-16).

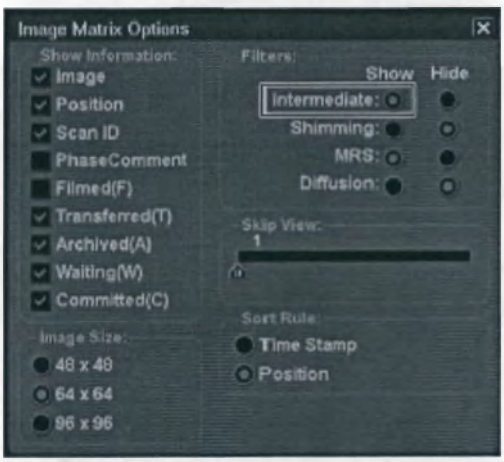


Рис. 7.5.5.1-16. Окно Image Matrix Options (Параметры матрицы изображения)

(18) Выведите на экран центральный срез с изображением фантомов (для которого последняя цифра идентификатора ID равна 0) (рис. 7.5.5.1-17).



Рис. 7.5.5.1-17. Изображение фантомов

(19) Установите области интереса для измерения сигнала и шума в положениях, показанных на рис. 7.5.5.1-18.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

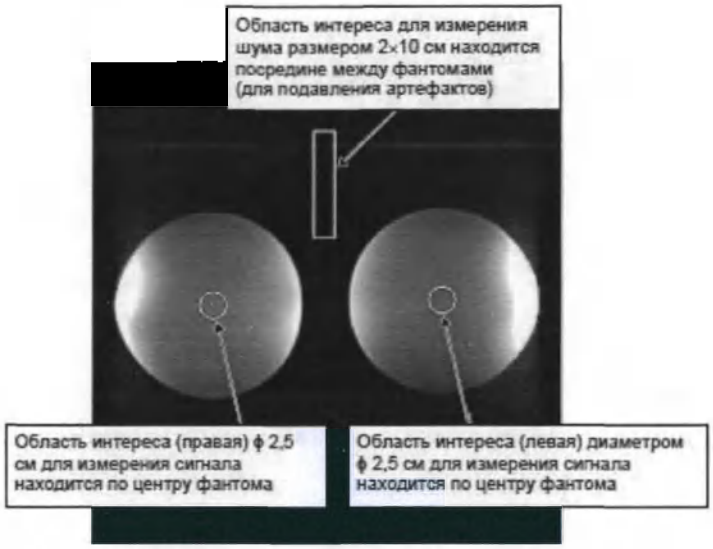


Рис. 7.5.5.1-18. Положения областей интереса

(20) Измерьте средний уровень сигнала (Mean) и уровень фонового шума (NoiseSD).

(21) Рассчитайте отношение сигнал/шум по приведенной ниже формуле.

Формула расчета отношения сигнал/шум (SNR)
SNR = S/N x C,
где
S: измеренный уровень сигнала (Mean) (для области интереса сигнала)
N: уровень фонового шума (значение NoiseSD)
C: температурный коэффициент (см. таблицу ниже)

Температура в экранированном помещении (°C)	Температурный коэффициент C
16	0,840
17	0,863
18	0,888
19	0,913
20	0,940
21	0,969
22	1,000
23	1,033
24	1,068

<Стандартное значение>

SNR (правый) ≥ 180

SNR (левый) ≥ 180

7.5.6. Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице.
Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Убедитесь в надежности соединения верхней и нижней частей катушки. (3) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.6 Катушка SPEEDER для лучезапястного сустава

7.6.1 Процедура сканирования

Данная катушка используется для получения изображений кисти и лучезапястного сустава. Процедура сканирования описана ниже.

Данную катушку можно установить двумя способами.

<1> Сканирование с размещением руки сбоку от пациента:
катушка устанавливается сбоку от пациента, лежащего на спине.

<2> Сканирование с размещением руки над головой пациента:
катушка устанавливается над головой пациента. Пациента перемещают в туннель гентри головой вперед.

Рассмотрите оба метода и выберите тот, который подходит пациенту.

7.6.2 Сканирование с размещением руки сбоку от пациента

В этом разделе описывается процедура сканирования пациента, которого перемещают в туннель ногами к гентри.

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Присоедините катушку к ее основанию.

ПРИМЕЧАНИЕ.	В примере рассматривается сканирование левой кисти. Чтобы отсканировать правую кисть, установите катушку симметрично с противоположной стороны.

<1> Вставьте выступы на нижней части катушки в паз в основании катушки. Катушка должна быть ориентирована так, чтобы конец с расположенным на нем кабелем был обращен к задней части основания катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.6.2-1. Присоединение катушки к ее основанию

<2> Зафиксируйте катушку на ее основании с помощью фиксатора.



Рис. 7.6.2-2. Фиксация катушки на ее основании

(3) Поместите накладки, входящие в комплект поставки системы, на деку стола. Поместите основание катушки вместе с катушкой на накладку, как показано ниже на рисунке.
Затем переместите кабель катушки на сторону, ближнюю к гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

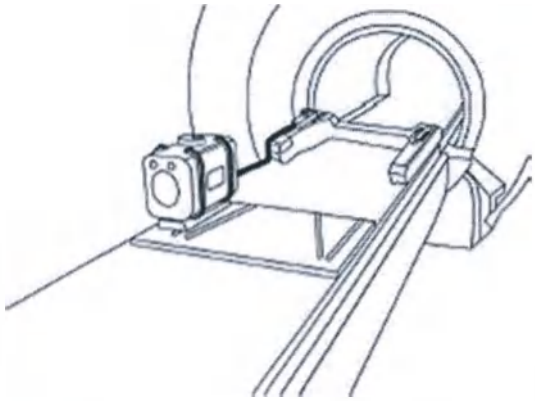


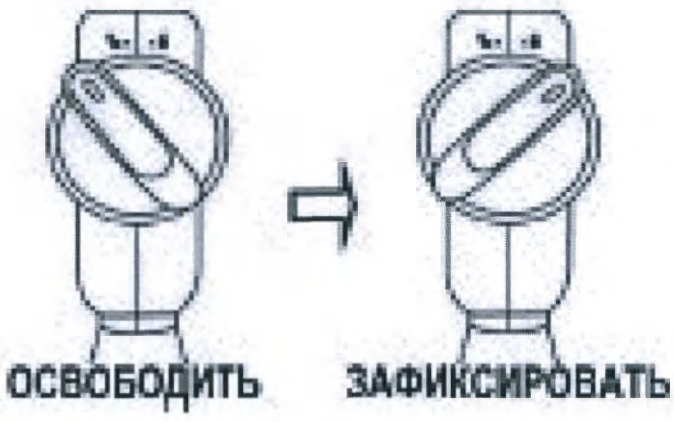
Рис. 7.6.2-3. Размещение основания катушки на деке стола

ПРИМЕЧАНИЕ.	Если данная катушка используется поверх катушки Octave SPEEDER для позвоночника или Atlas SPEEDER для тела, это может привести к снижению отношения сигнал/шум из-за взаимной индукции между катушками.

ВНИМАНИЕ!

1. Кабель катушки не следует размещать по окружности вдоль поверхности туннеля. Это может привести к его нагреву.
При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.

2. Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.



(4) Рекомендуется поместить поверх основания катушки накладку или полотенце, чтобы уменьшить дискомфорт пациента во время сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

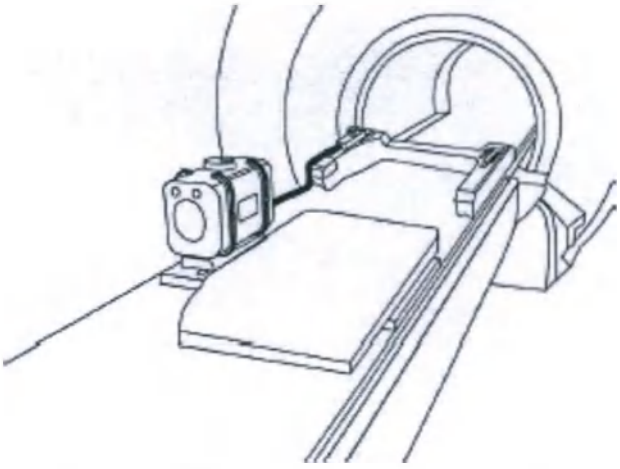


Рис. 7.6.2-4. Размещение основания катушки на деке стола

(5) Уложите две прокладки для предплечья, как показано ниже на рисунке. Затем нажмите кнопку открытия/закрытия в центре верхней части катушки, чтобы открыть ее. Разместите прокладку 4 для кисти (препятствующую защемлению) и прокладки 1–3 для кисти (для фиксации кисти пациента внутри катушки). Следите за тем, чтобы прокладки для кистей использовались в комбинации, соответствующей размеру руки пациента. При необходимости примотайте прокладки бинтами.

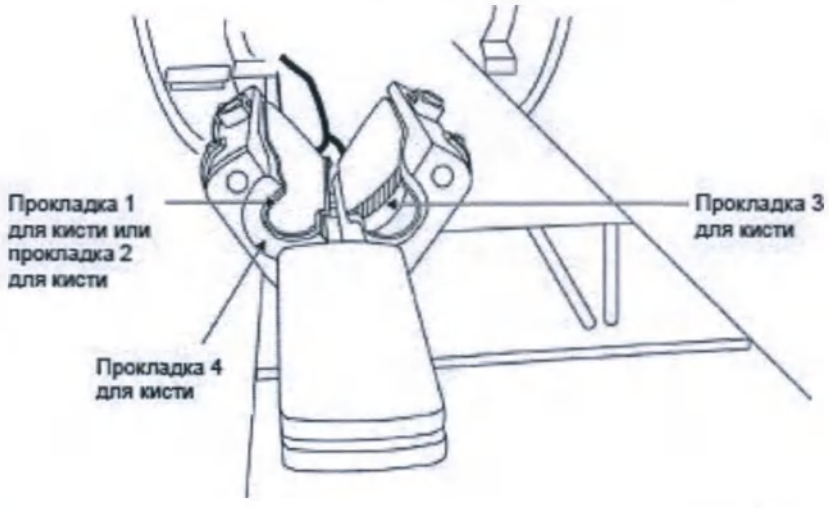


Рис. 7.6.2-5. Установка прокладок для предплечья и прокладок для кистей

(6) Уложите пациента на деку стола и скорректируйте положение кисти относительно катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

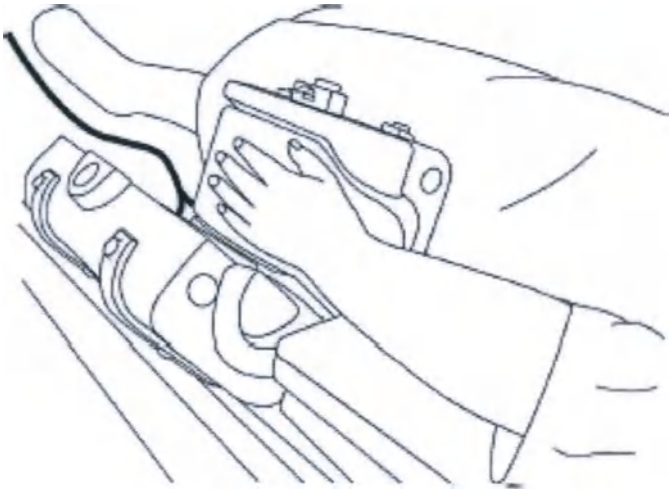


Рис. 7.6.2-6. Изменение положения кисти

(7) Закройте катушку; при этом должен быть слышен щелчок замка в верхней части катушки. Убедитесь, что пальцы, кисть и запястье пациента не могут двигаться внутри катушки.

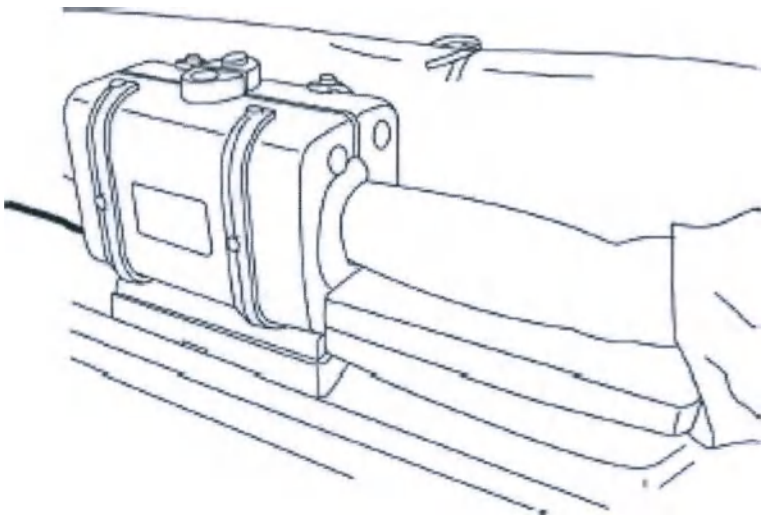


Рис. 7.6.2-7. Фиксация кисти пациента в катушке

(8) Зафиксируйте предплечье пациента должным образом с помощью застежек-липучек или аналогичного приспособления. При фиксации предплечья пациента проложите прокладки из пеноматериала между катушкой и пациентом, чтобы не допустить прямого контакта пациента с катушкой. Затем проложите кабель катушки таким образом, чтобы он не касался тела пациента и стенки туннеля гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

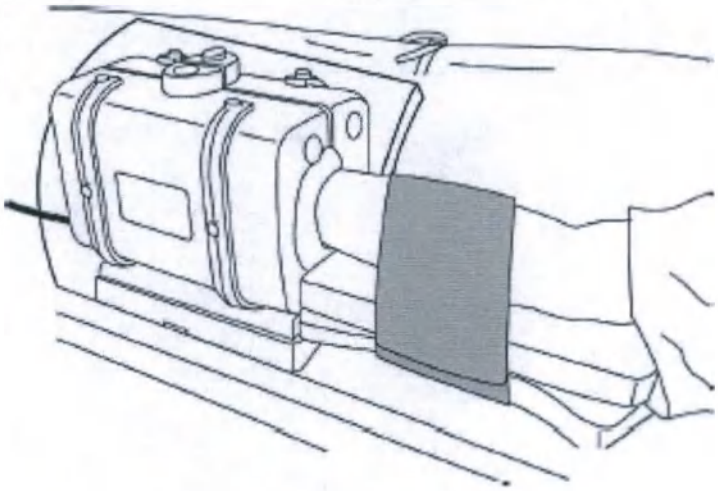


Рис. 7.6.2-8. Фиксация катушки и пациента

ВНИМАНИЕ! Будьте осторожны: следите, чтобы при закрытии катушки не защемить пальцы, кисть или запястье пациента.

7.6.3 Сканирование с размещением руки над головой пациента

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Зафиксируйте катушку на ее основании с помощью пластины для крепления катушки.

ПРИМЕЧАНИЕ. В примере рассматривается сканирование левой кисти. Чтобы отсканировать правую кисть, установите катушку симметрично с противоположной стороны.

<1> Вставьте выступы на нижней части катушки в паз в пластине для крепления катушки. При этом следует заранее ослабить фиксатор на пластине для крепления катушки.

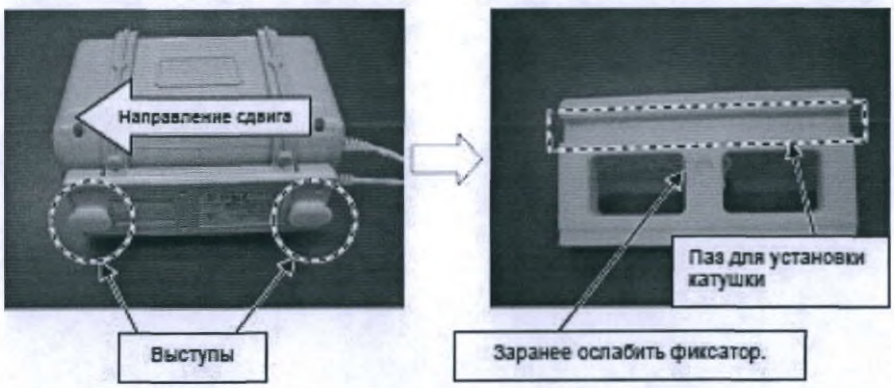


Рис. 7.6.3-1. Присоединение катушки к пластине для крепления катушки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<2> Затяните фиксатор на пластине для крепления катушки.

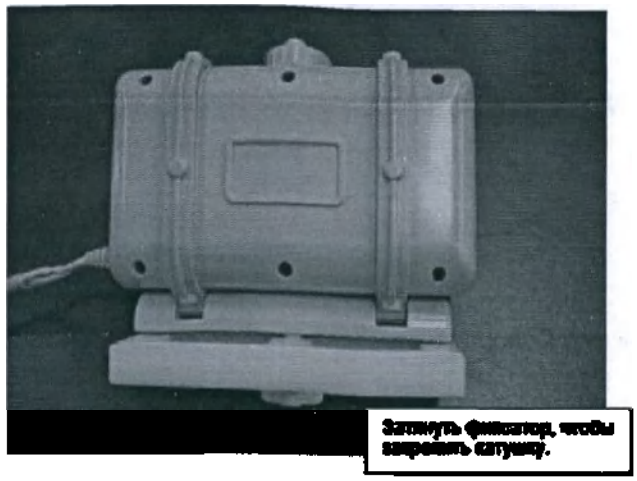


Рис. 7.6.3-2. Фиксация катушки на пластине для крепления катушки

<3> Вставьте выступ на пластине для крепления катушки в паз в основании катушки. Катушка должна быть ориентирована так, чтобы конец с расположенным на нем кабелем был обращен к передней части основания катушки.

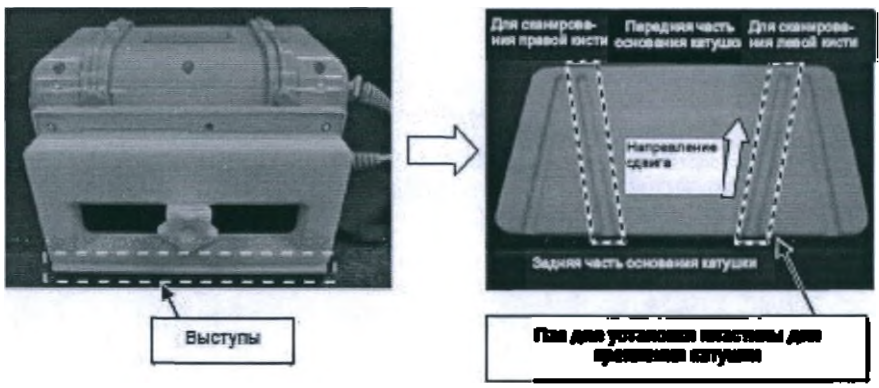


Рис. 7.6.3-3. Присоединение пластины для крепления катушки к основанию катушки

<4> Зафиксируйте пластину для крепления катушки с помощью фиксатора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.6.3-4. Фиксация катушки с помощью фиксатора

(3) Разместите накладку, входящую в комплект поставки системы, и установите основание катушки вместе с катушкой на накладку, как показано ниже на рисунке. Затем переместите кабель катушки на сторону, ближнюю к гентри.

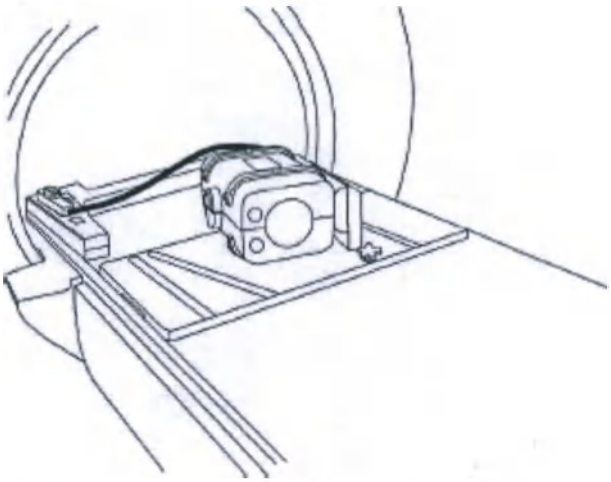


Рис. 7.6.3-5. Размещение основания катушки на деке стола

(4) Уложите две прокладки для предплечья, как показано ниже на рисунке. Затем нажмите кнопку открытия/закрытия в центре верхней части катушки, чтобы открыть ее.

Разместите прокладку 4 для кисти (препятствующую защемлению) и прокладки 1–3 для кисти (для фиксации кисти пациента внутри катушки). Следите за тем, чтобы прокладки для кистей использовались в комбинации, соответствующей размеру руки пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

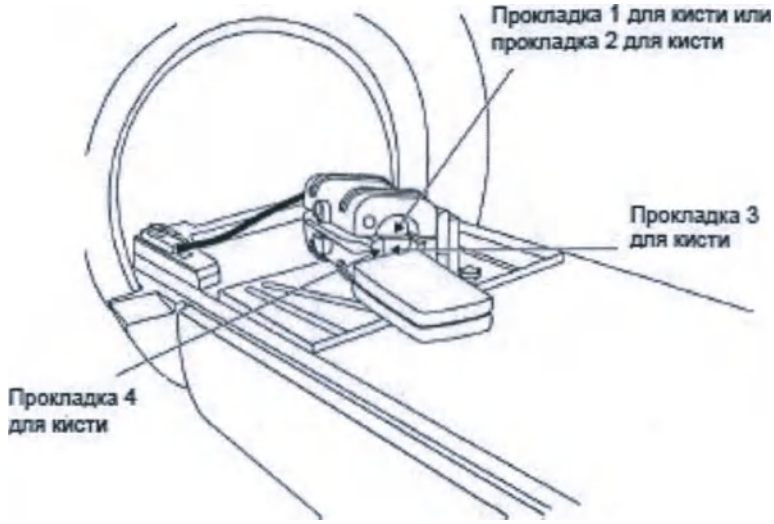


Рис. 7.6.3-6. Установка прокладок для кистей и прокладок для предплечья

(5) Уложите пациента на деку стола в положение «лежа на животе» и скорректируйте положение кисти относительно катушки. Задав нужное положение кисти, закройте катушку; при этом должен быть слышен щелчок замка в верхней части катушки. Убедитесь, что пальцы, кисть и запястье пациента не могут двигаться внутри катушки.

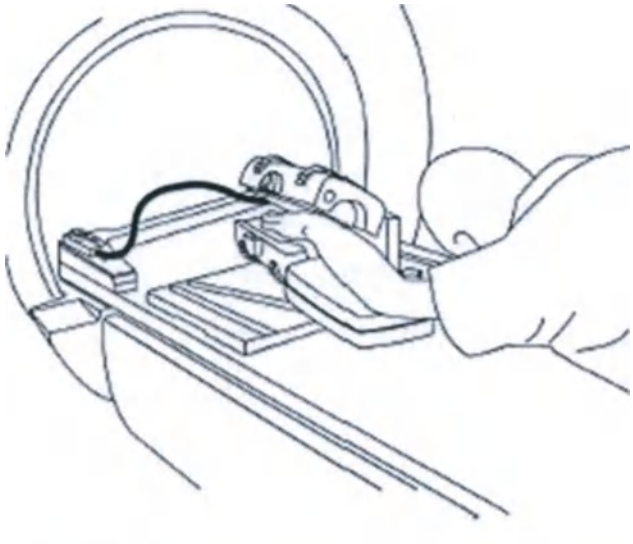


Рис. 7.6.3-7. Изменение положения кисти

ВНИМАНИЕ! **Будьте осторожны: следите, чтобы при закрытии катушки не защемить пальцы, кисть или запястье пациента.**

(6) Зафиксируйте предплечье пациента должным образом с помощью застежек-липучек или аналогичного приспособления. Затем проложите кабель катушки таким образом, чтобы он не касался тела пациента и стенки туннеля гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

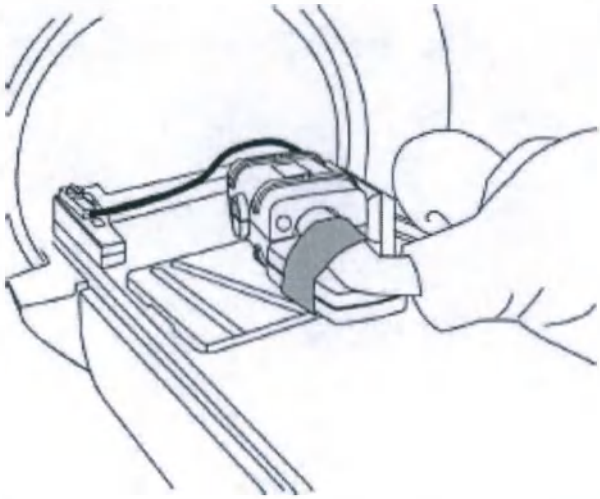


Рис. 7.6.3-8. Фиксация катушки и пациента

7.6.4 Позиционирование катушки и перемещение пациента внутрь гентри

(1) Убедитесь, что кабель катушки не касается пациента, и подключите разъем катушки к гнезду A на деке стола.

Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки

Vantage Elan: Гнезда A1, A2 или A3

ВНИМАНИЕ! 1. Кабель катушки не следует размещать по окружности вдоль поверхности туннеля. Это может привести к его нагреву.
При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.

2. Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.



(2) Отрегулируйте положение деки стола для исследования пациента таким образом, чтобы исследуемая область располагалась в центре магнитного поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

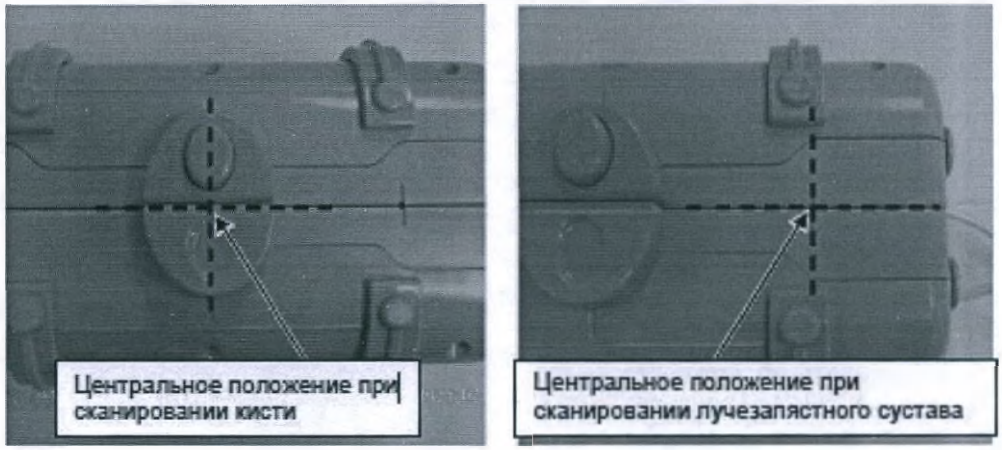


Рис. 7.6.4-1. Положение центра катушки

(3) С помощью органов управления МРТ-системы переместите пациента и катушку в туннель гентри.

(4) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Для типа РЧ-катушки задайте:

Сканирование в режиме Hand (Кисть): Wrist SP hand
Сканирование в режиме Wrist (Лучезапястный сустав): Wrist SP wrist

ПРИМЕЧАНИЕ.	Установите область показателя SAR, как описано ниже. Сканирование с размещением руки сбоку от пациента: Pelvis (Таз) Сканирование с размещением руки над головой пациента: Hand (Кисть)

(5) Запустите сканирование.

ВНИМАНИЕ!	Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на корпусе гентри, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Полное описание процедур см. в руководстве по эксплуатации МРТ-системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.6.5. Проверка изображений с помощью фантома

Выполните проверку отношения сигнал/шум (SNR) на системном уровне.

В некоторых системах с программным обеспечением версии V3.0 или более поздней имеется инструмент для автоматического измерения SNR.

Если описания, относящиеся к инструменту автоматического измерения SNR, включены в руководство по эксплуатации системы, выполните проверку изображения с помощью этого инструмента.

Катушка	Фантом
SPEEDER для лучезапястного сустава	Фантом с емкостью оставляется с данной катушкой

При использовании инструмента автоматического измерения SNR подготовьте необходимые средства, следуя руководству по эксплуатации системы.
Ниже описывается процедура проверки изображения без использования инструмента автоматического измерения SNR.

<Размещение катушки и фантома>

(1) Вставьте выступы на нижней части катушки в паз в основании катушки. Катушка должна быть ориентирована так, чтобы конец с расположенным на нем кабелем был обращен к задней части основания катушки.

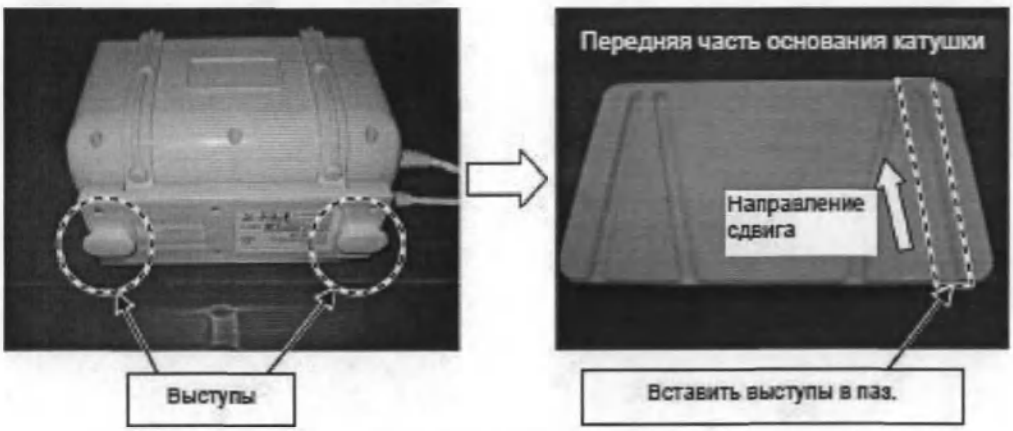


Рис. 7.6.5-1. Присоединение катушки к ее основанию

(2) Зафиксируйте катушку на ее основании с помощью фиксатора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.6.5-2. Фиксация катушки на ее основании

3) Поместите накладку на деку стола и установите основание катушки вместе с катушкой. Проложите кабель, как показано ниже на рис. 7.6.5-3.

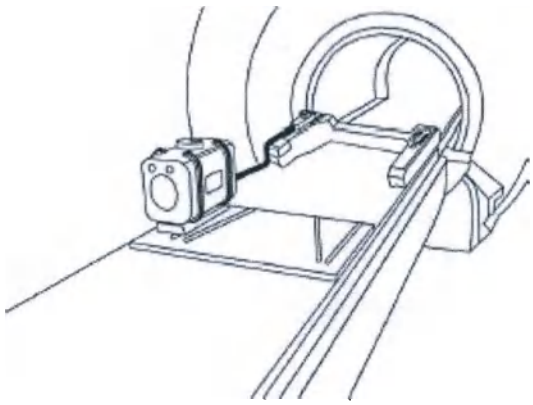


Рис. 7.6.5-3. Установка катушки

(4) Расположите фантом с емкостью в катушке так, чтобы можно было получить изображения срезов в положениях, указанных пунктирными линиями на рис. 7.6.5-4.

Оберните прокладку 1 для кисти или аналогичный материал вокруг фантома с емкостью и закрепите фантом так, чтобы исключить его колебания.

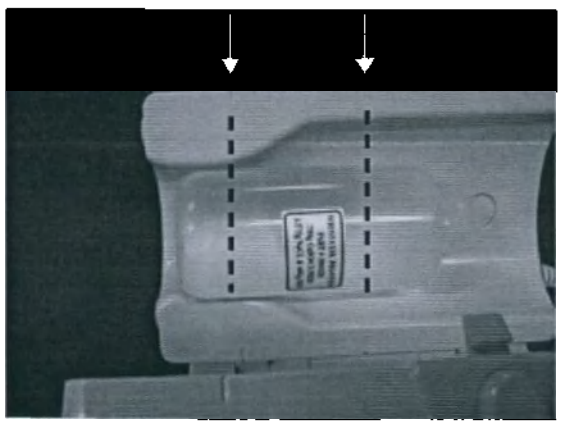


Рис. 7.6.5-4. Установка фантома с емкостью

<Проверки изображений в режиме Hand (Кисть)>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Подсоедините разъем к гнезду A1 на деке стола.

Совместите центр маркера для режима Hand (Кисть) на корпусе катушки с лучом визира позиционирования и переместите катушку с фантомом в гентри.

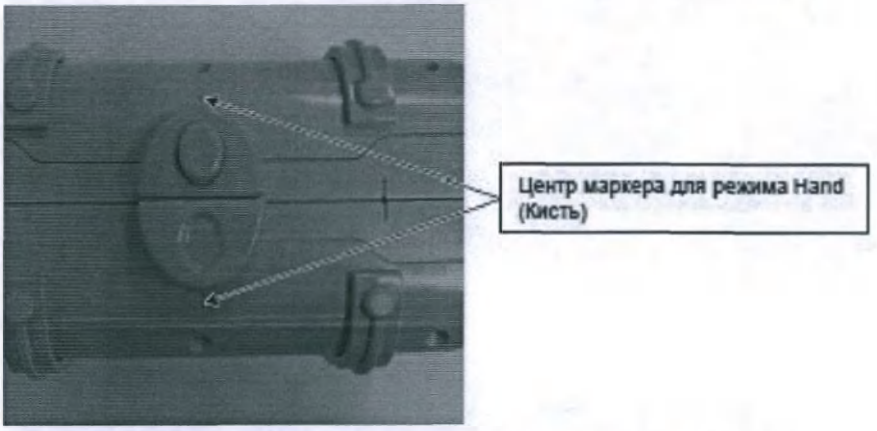


Рис. 7.6.5-5. Центр маркера для режима Hand (Кисть)

(2) Зарегистрируйте пациента. Для массы тела пациента введите значение «60 kg».

(3) Выберите импульсную последовательность FE_slt из анатомического протокола TP:FE в папке SEQ.

Задайте параметры, как описано ниже:

FE-slt, Special Plan (Axial: 1, Sagittal: 1, Coronal: 1), TR: 50 мс, TE: 5 мс, NS: 3, ST: 8 мм, FA: 90, FOV: 50 см, MTX: 256 × 256, NoWrap, RO 1.0/PE 1.0

(4) Выберите тип катушки, как показано ниже и задайте в качестве анатомической области Hand (Кисть).
Тип катушки:Wrist SP hand

(5) Выполните сканирование.

(6) Выберите импульсную последовательность SE15 из анатомического протокола TP:FE в папке SEQ.

Задайте параметры, как описано ниже:

SE15, AX: RL, TR: 200, NS: 3, ST: 5 мм, GAP: 1 мм, FA: 90/180, FOV: 25,6 × 25,6 см, MTX: 256 × 256, NoWrap, RO 2.0/PE 2.0

Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт меню Reconstruction (Реконструкция). В открывшемся окне выбора фильтров выберите Refine Filter (Фильтр оптимизации) и NONE: No filter (Без фильтра).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.6.5-6. Reconstruction (Реконструкция)

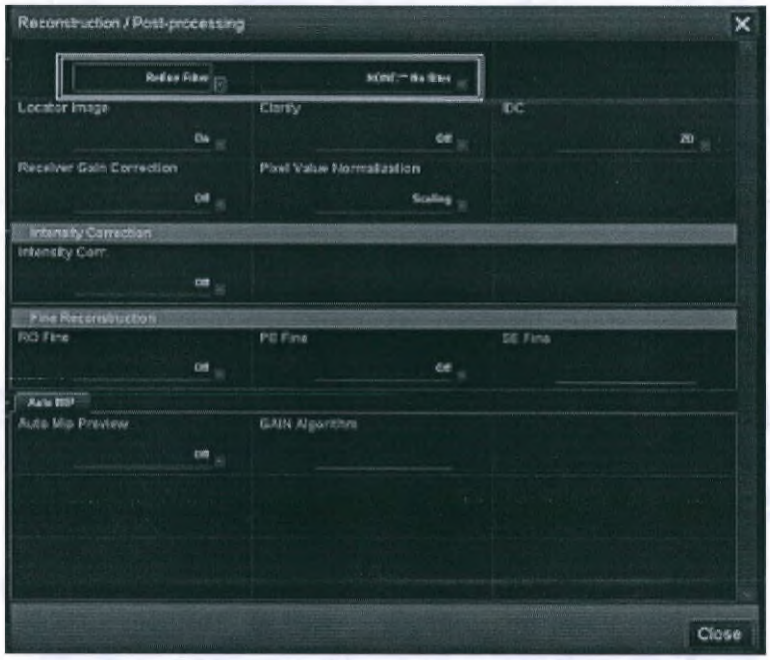


Рис. 7.6.5-7. NONE: No filter (Безфильтра)

(7) Задайте план сканирования так, чтобы фантом располагался в центре поля обзора по осям A-P и R-L.

Запустите сканирование.

<Проверки изображений в режиме Wrist (Лучезапястный сустав)>

(1) Выдвиньте деку стола из гентри.

Совместите луч визира позиционирования с центром катушки для режима Wrist (Лучезапястный сустав) (см. рис. 7.6.5-8) и переместите катушку в гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.6.5-8. Положение центра катушки для режима Wrist (Лучезапястный сустав)

(2) В папке SEQ выберите импульсную последовательность FE_slt из анатомического протокола TP:FE.

Задайте параметры, как описано ниже:

FE-slt, Special Plan (Axial: 1, Sagittal: 1, Coronal: 1), TR: 50 мс, TE: 5 мс, NS: 3, ST: 8 мм, FA: 90, FOV: 50 см, MTX: 256 × 256, NoWrap, RO 1.0/PE 1.0

(3) Выберите тип катушки и анатомическую область следующим образом.

Coil name (Названиекатушки):	Wrist SP wrist
Anatomical region (Анатомическая область):	Hand (Кисть)

(4) Выполните сканирование.

(5) Выберите импульсную последовательность SE15 из анатомического протокола TP:SE в папке SEQ.

Задайте параметры, как описано ниже:

SE15, AX: RL, TR: 200, NS: 3, ST: 5 мм, GAP: 1 мм, FA: 90/180, FOV: 25,6 × 25,6 мм, MTX: 256 × 256, NoWrap, RO 2.0/PE 2.0

Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт меню Reconstruction (Реконструкция).В открывшемся окне выбора фильтров выберите Refine Filter (Фильтр оптимизации) и NONE: No filter (Без фильтра).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.6.5-9. Reconstruction (Реконструкция)

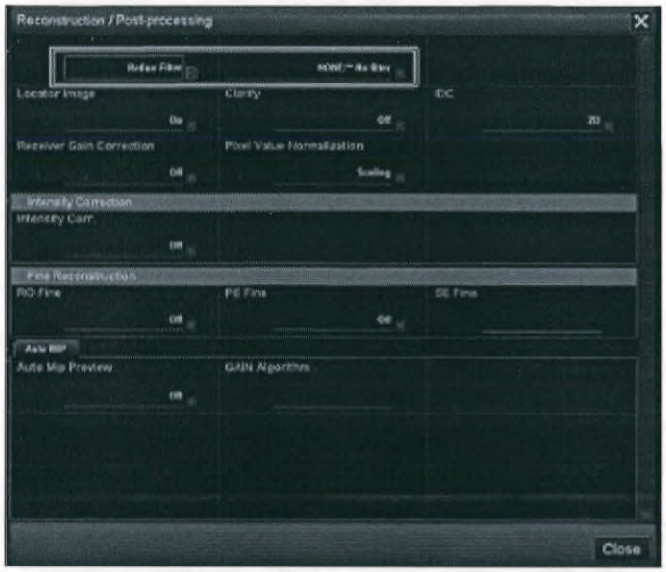


Рис. 7.6.5-10. NONE: No filter (Безфильтра)

(6) В окне Scan Plan (План сканирования) скорректируйте положение фантома так, чтобы он располагался в центре изображения по осям A-P и R-L.

<Измерение отношения сигнал/шум>

(1) Выведите на экран изображение центрального среза, полученное в режиме Hand (Кисть).

(2) Установите области интереса для измерения сигнала и шума в положениях, показанных на рисунке ниже.

<Уровень сигнала (значение Mean)>

Размер области интереса:	1 × 1 см (квадрат)
Положение по оси AP:	Центр фантома
по оси RL:	Центр фантома
<Уровень шума (Noise SD)>	
Размер области интереса:	10 × 2 см (прямоугольник)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Положение/количество областей интереса: положения, свободные от влияния потока в направлении кодирования в области измерения сигнала

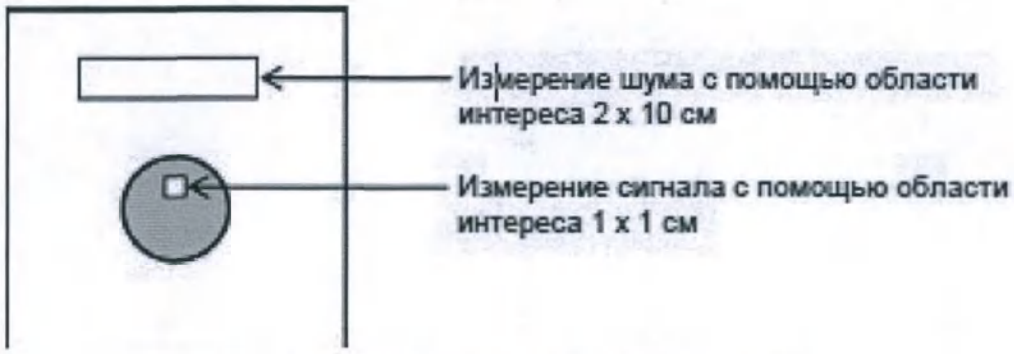


Рис. 6.4.1-11. Положение области интереса

(3) Рассчитайте отношение сигнал/шум (SNR) по приведенной ниже формуле.

Для расчета уровней шума используйте значения NoiseSD.

Формула расчета отношения сигнал/шум (SNR)

$$SNR = \frac{\text{Уровень сигнала}}{\text{Уровень шума}} \times \frac{183{,}2}{300{,}9 - 5{,}351 \times (\text{температура в экранированном помещении, °C})}$$

ПРИМЕЧАНИЕ.	Прежде чем выполнять проверку качества изображения после перемещения фантома подождите приблизительно 5 минут, чтобы жидкость в фантоме стабилизировалась. Если начать сканирование до того, как жидкость в фантоме стабилизируется, сигнал на изображениях будет регистрироваться с неравномерной чувствительностью, что может привести к ошибкам измерения SNR.

(4) Рассчитайте отношение сигнал/шум (SNR) с помощью полученного изображения и запишите результат в формуляре проверки качества монтажа оборудования.

Режим Hand (Кисть): Стандартное значение SNR ≥ 200

Режим Wrist (Лучезапястный сустав): Стандартное значение SNR ≥ 400

7.6.5. Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице.
Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

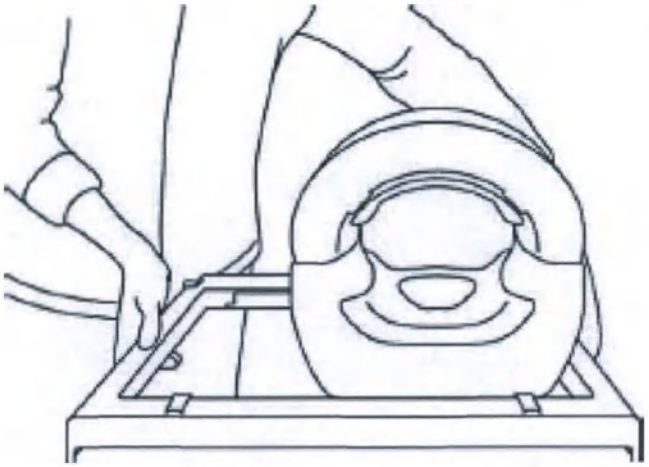
Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7 Катушка SPEEDER для коленного сустава/стопы

7.7.1 Обращение с катушкой

При перемещении катушки держите ее за рамы, предусмотренные с правой и левой сторон на основании катушки.



ВНИМАНИЕ! Примите меры к тому, чтобы катушка не подвергалась ударам (например, в результате падения на пол).

Поднимая катушку, используйте рамы на основании катушки. Если поднимать катушку, держа ее только за переднюю часть, задняя часть катушки может отсоединиться и упасть.

Не следует поднимать катушку, держа ее за кабель. В противном случае в катушке возникнет чрезмерное напряжение, которое приведет к ее повреждению.

При переносе катушки следите за тем, чтобы кабель не свисал свободно, поскольку это может привести к повреждению кабеля и разъема.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

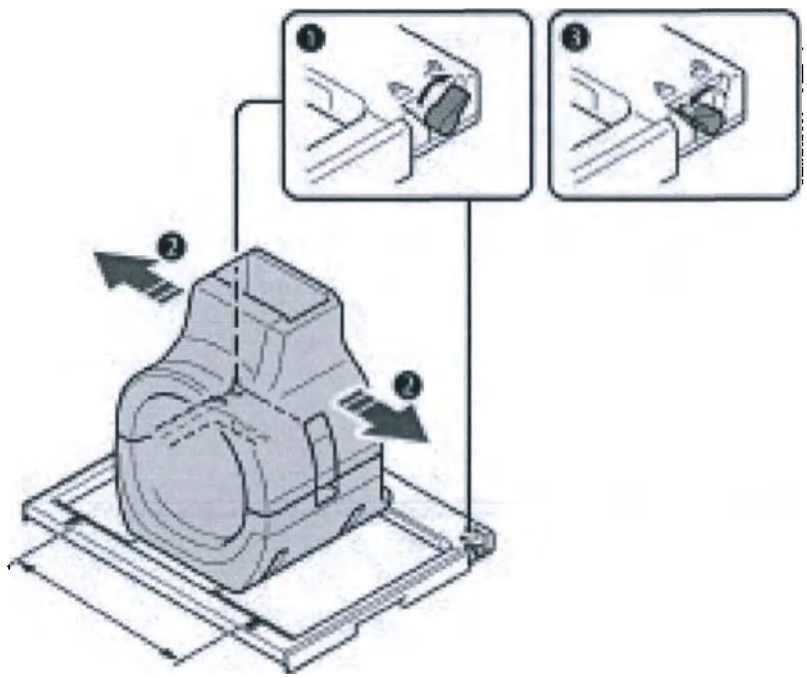
7.7.2 Изменение положения катушки

Отрегулируйте положение катушки (по оси X) между положениями от –8 см до +8 см.

(1) Сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение разблокировки. (Эти рычажки связаны друг с другом. Если переместить рычажок с одной стороны, то рычажок с другой стороны переместится аналогичным образом.)

(2) Измените положение катушки.

(3) Верните рычажки в положение фиксации.



7.7.3 Процедура сканирования

Эта РЧ-катушка может применяться для получения изображений коленного сустава, запястья, кисти, стопы и голеностопа. Примеры ее применения описаны в разд. 7.7.4 «Процедура визуализации коленного сустава», 7.7.5 «Процедура визуализации кисти или запястья» и 7.7.6 «Процедура визуализации стопы или голеностопа».
Перед началом сканирования внимательно прочитайте разд. 2 «Общие сведения по технике безопасности» данного руководства и приведенное ниже описание процедур сканирования.

7.7.4 Процедура визуализации коленного сустава

В этом разделе описывается процедура визуализации коленного сустава.

(1) Опустите деку стола для исследования пациента в нижнее положение.

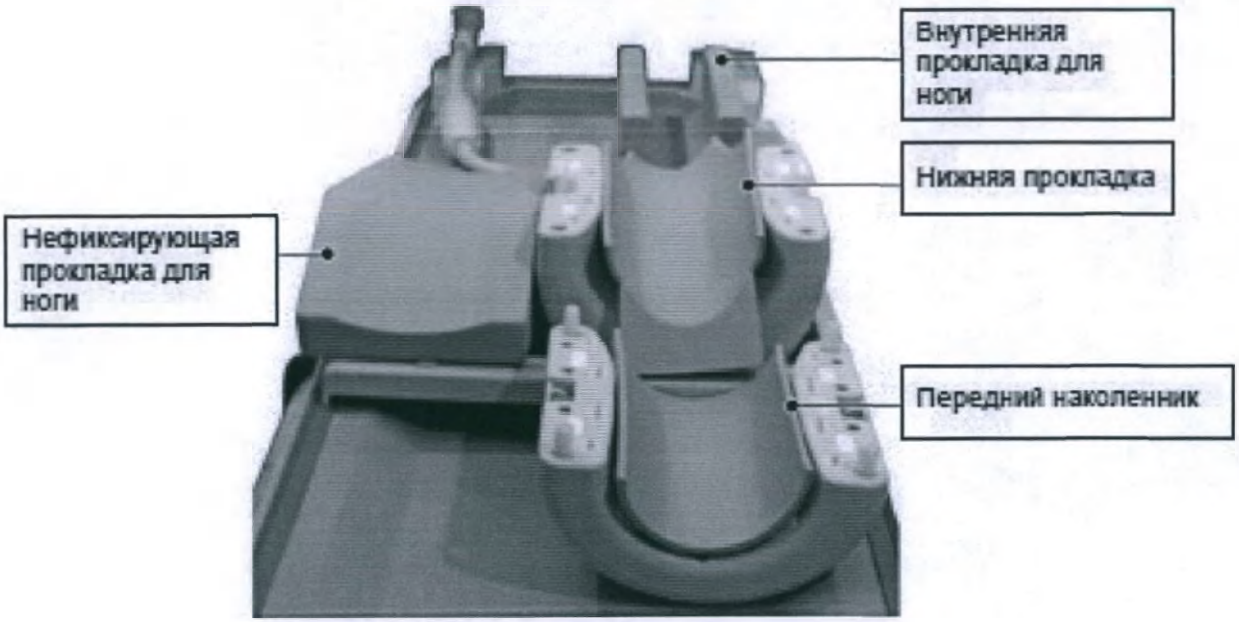
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠**ВНИМАНИЕ!**	Снимите с деки все РЧ-катушки, разъемы которых не подключены к гнездам. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.

(2) Установите два подвижных ремня для фиксации пациента (длинные), входящие в комплект поставки системы, по обеим сторонам деки стола.

(3) Поместите прокладки, входящие в комплект поставки данной катушки, на деку стола, как показано ниже на рисунке.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Передний наколенник с застежками-липучками крепится к передней части катушки с помощью застежек-липучек. Нижняя прокладка для ноги обеспечивает изоляцию между пациентом и кабелем катушки.



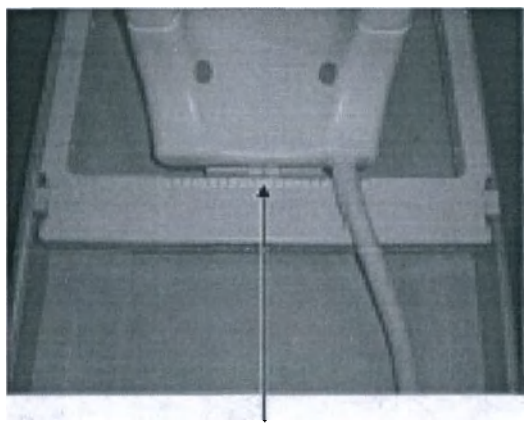
(4) Сдвиньте заднюю часть катушки в нужное положение.

(a) Сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение разблокировки. (Эти рычажки связаны друг с другом. Если переместить рычажок с одной стороны, рычажок с другой стороны переместится аналогичным образом.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(b) Измените положение катушки.



Скорректируйте положение, сдвинув катушку влево или вправо.

(c) Верните рычажки в положение фиксации.

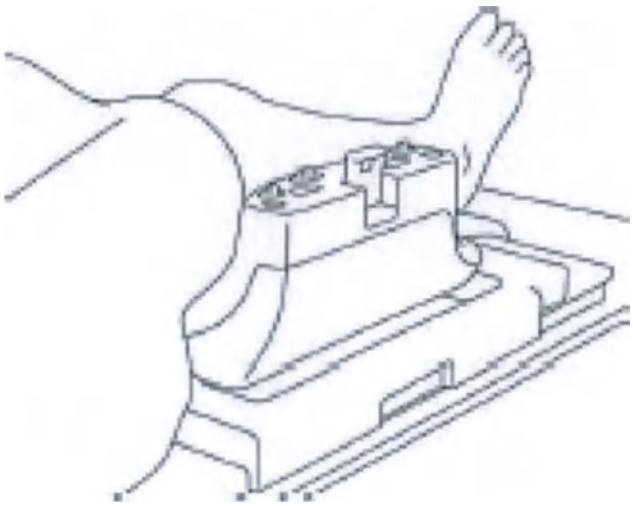


После установки катушки в нужное положение сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение фиксации. Убедитесь, что положение катушки зафиксировано, попробовав сдвинуть ее влево-вправо.

(5) Уложите пациента на деку стола ногами к гентри. Выполните позиционирование так, чтобы область сканирования располагалась по центру катушки. При необходимости используйте передний наколенник без застежек-липучек.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Если исследуемая область окажется не в центре катушки, существует вероятность снижения качества изображений (это особенно актуально для изображений, полученных с насыщением сигнала от жира).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



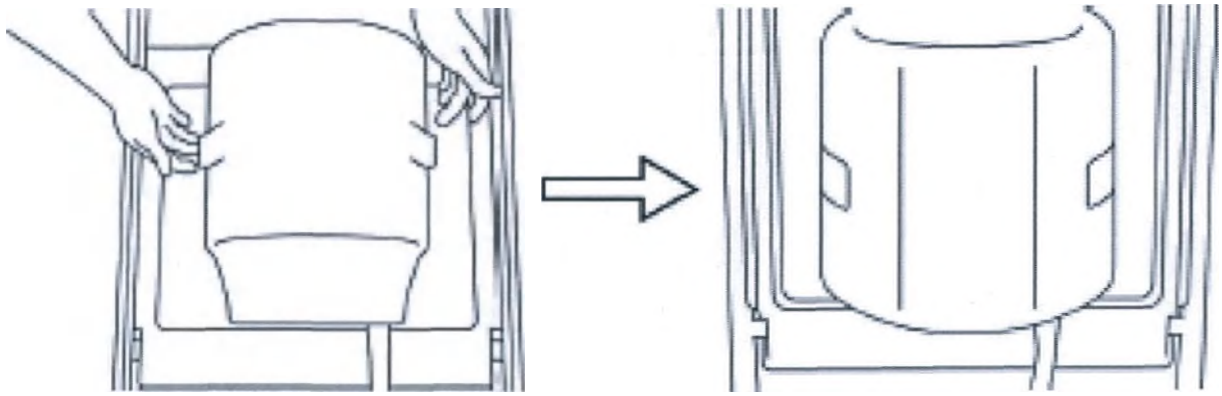
(6) Убедитесь, что катушка и накладки не выступают за край деки стола и поднимите деку стола.

(7) Еще раз проверьте, чтобы область сканирования располагалась по центру катушки, и присоедините переднюю часть катушки к задней части катушки. Прижмите защелки, чтобы зафиксировать переднюю часть.

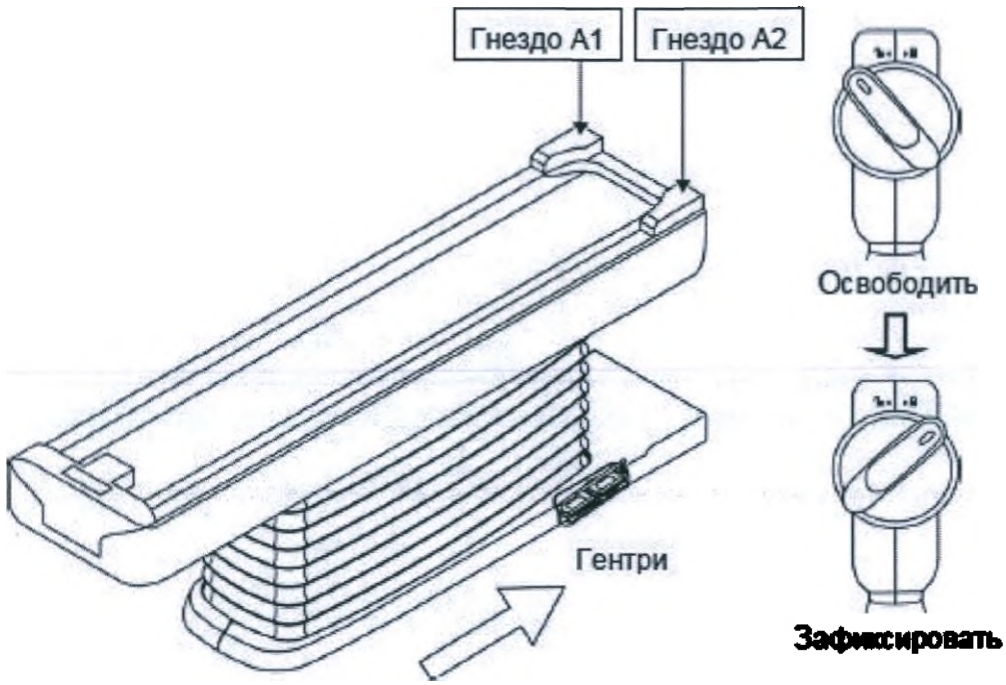


Убедитесь, что передняя и задняя части катушки полностью прилегают друг к другу и язычки защелок задвинуты на место.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(8) Убедитесь, что кабель катушки не касается пациента, и подключите разъем к гнезду A1 или A2 на деке стола. Затем зафиксируйте разъем.

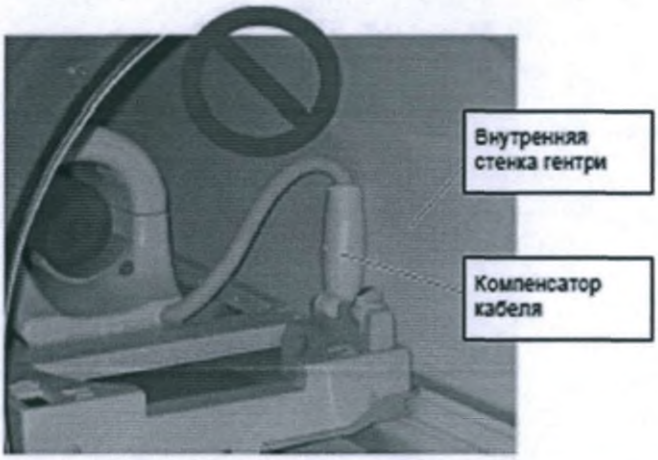


ВНИМАНИЕ!	**Убедитесь, что разъем катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.**

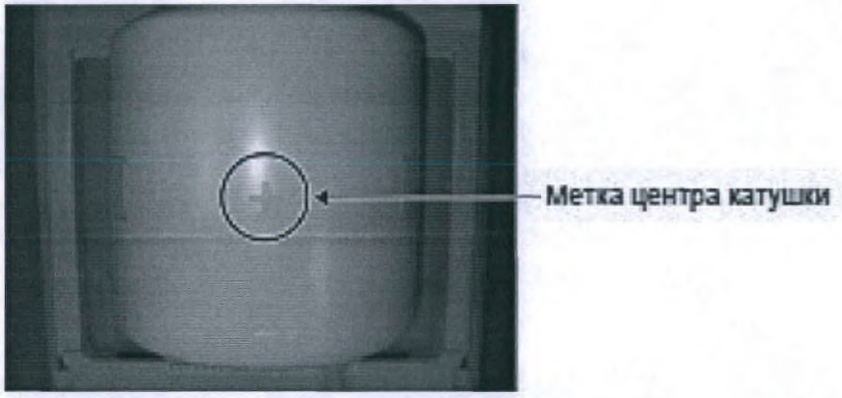
ВНИМАНИЕ!	**Не допускайте соприкосновения кабеля или компенсатора кабеля с внутренней стенкой гентри. Несоблюдение этого требования может вызвать чрезмерный разогрев компенсатора кабеля, что может стать причиной ожога у пациента. Обеспечьте зазор между стенкой туннеля гентри и кабелем или компенсатором кабеля с помощью прокладки из**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

пеноматериала толщиной не менее 10 мм в полностью сжатом состоянии.



(9) Совместите метку центра катушки с лучом визира позиционирования.



⚠ВНИМАНИЕ! Чтобы не допустить попадания луча визира в глаза, попросите пациента закрыть их.

(10) Убедитесь, что никакие части катушки, кабель или накладки не выступают за край деки стола, а затем переместите пациента в туннель гентри.

(11) Зарегистрируйте пациента.

(12) Задайте условия сканирования.

Для типа РЧ-катушки задайте 8ch Knee.

Для области показателя SAR выберите Knee (Колено).

(13) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ. Снимая катушку с деки стола, поверните катушку так, чтобы сделать ручки более доступными, а затем поднимите катушку за эти ручки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ОСТОРОЖНО!	До начала работы с МРТ-системой следует изучить настоящее руководство и руководство по технике безопасности, входящее в комплект поставки данной системы.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Инструкции по эксплуатации, которые не описаны в данном руководстве, можно найти в руководствах по эксплуатации, прилагаемых к МРТ-системе.

7.7.5 Процедура визуализации кисти или запястья

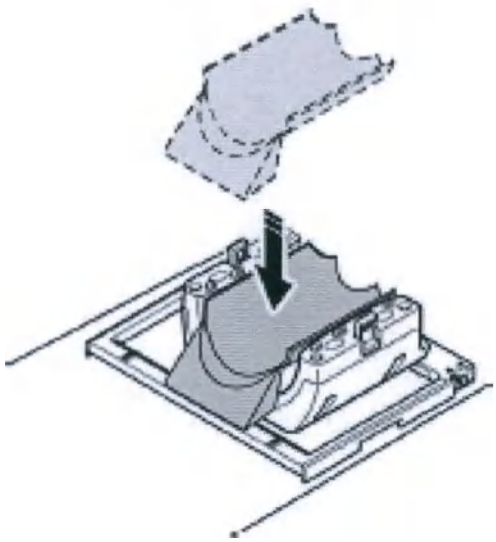
В этом разделе описывается процедура визуализации кисти или запястья.

Перед началом сканирования убедитесь, что катушка не касается стенки гентри.

(1) Опустите деку стола для исследования пациента в нижнее положение.

⚠ВНИМАНИЕ!	Снимите с деки все РЧ-катушки, разъемы которых не подключены к гнездам. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.

(2) Поместите нижнюю прокладку, входящую в комплект поставки катушки, в заднюю секцию катушки.



(3) Сдвиньте заднюю часть катушки в нужное положение.

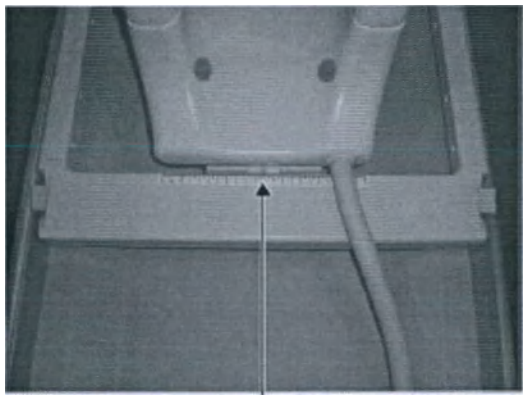
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отрегулируйте положение катушки (по оси X) между положениями от –8 см до +8 см.

(a) Сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение разблокировки. (Эти рычажки связаны друг с другом. Если переместить рычажок с одной стороны, то рычажок с другой стороны переместится аналогичным образом.)



(b) Измените положение катушки.



Скорректируйте положение, сдвинув катушку влево или вправо.

(c) Верните рычажки в положение фиксации.



После установки катушки в нужное положение сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение фиксации. Убедитесь, что положение катушки зафиксировано, попробовав сдвинуть ее влево-вправо.

(4) Разместите пациента с помощью прокладок, входящих в комплект поставки системы (или других подходящих материалов), как показано ниже.

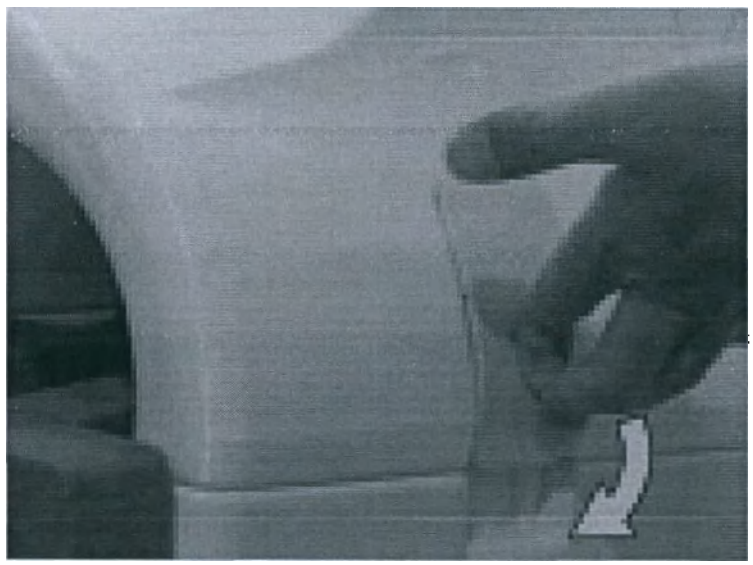
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(5) Убедитесь, что катушка и накладки не выступают за край деки стола и поднимите деку стола.

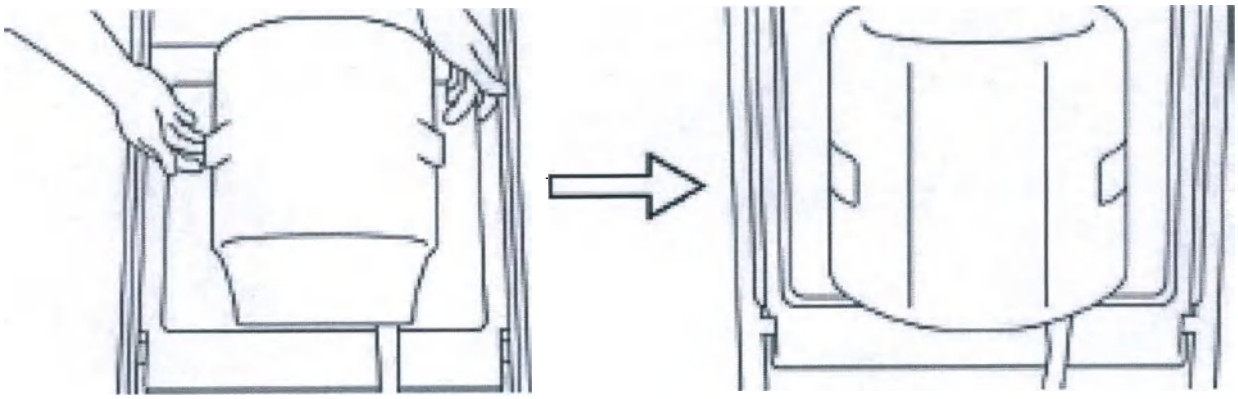
(6) Еще раз проверьте, чтобы область сканирования располагалась по центру катушки, и присоедините переднюю часть катушки к задней части катушки.

Прижмите защелки, чтобы зафиксировать переднюю часть.

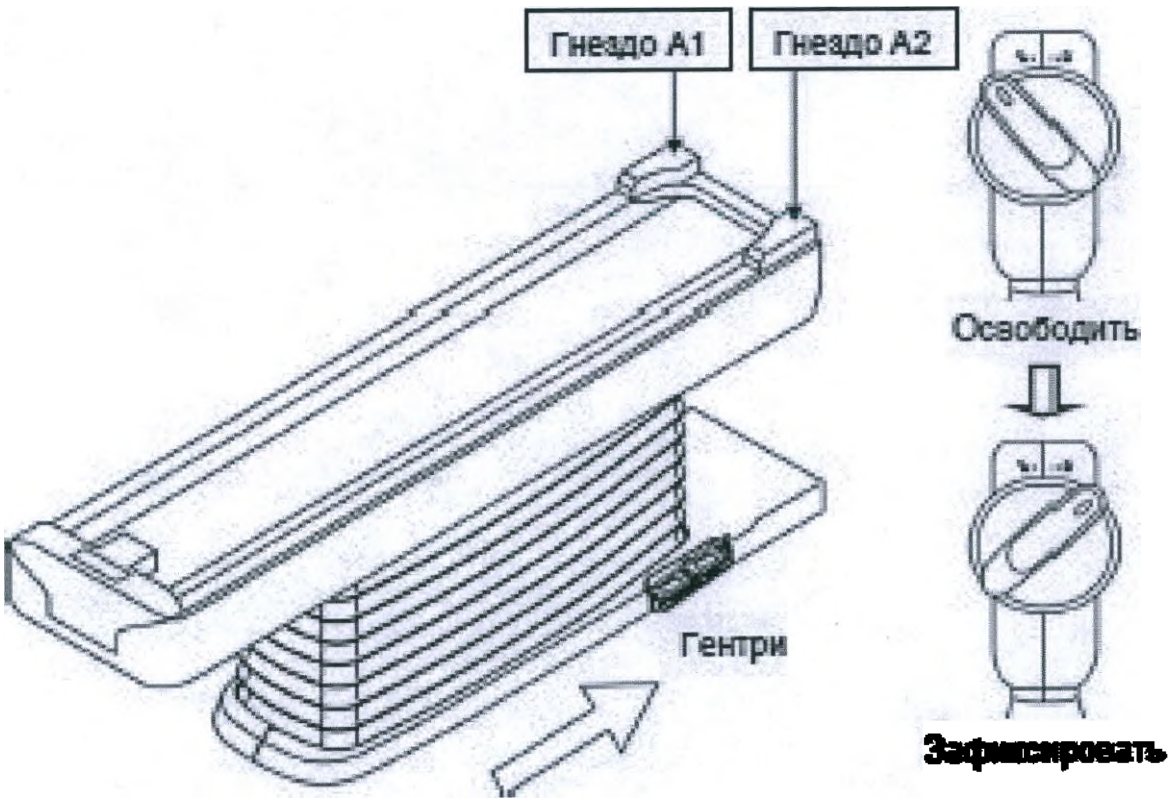


Убедитесь, что передняя и задняя части катушки полностью прилегают друг к другу и язычки защелок задвинуты на место.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



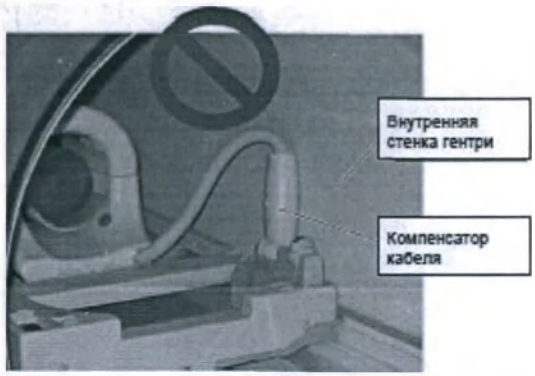
(7) Убедитесь, что кабель катушки не касается пациента, и подключите разъем к гнездам A1 и A2 на деке стола. Затем зафиксируйте разъем.



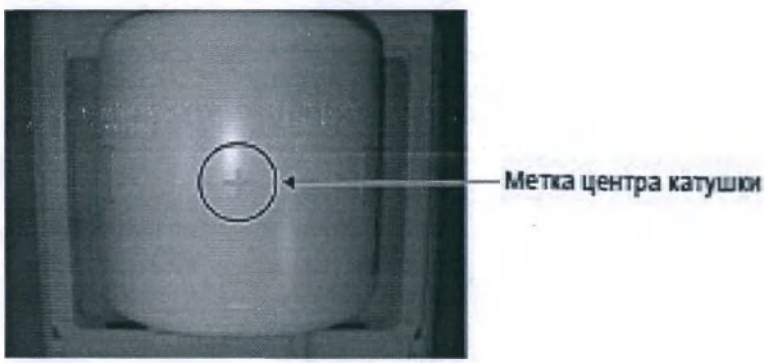
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ!	Убедитесь, что разъем катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.

⚠ВНИМАНИЕ!	Не допускайте соприкосновения кабеля или компенсатора кабеля с внутренней стенкой гентри. Несоблюдение этого требования может вызвать чрезмерный разогрев компенсатора кабеля, что может стать причиной ожога у пациента. Обеспечьте зазор между стенкой туннеля гентри и кабелем или компенсатором кабеля с помощью прокладки из пеноматериала толщиной не менее 10 мм в полностью сжатом состоянии.



(8) Совместите метку центра катушки с лучом визира позиционирования.



⚠ВНИМАНИЕ!	**Чтобы не допустить попадания луча визира в глаза, попросите пациента закрыть их.**

(9) Убедитесь, что никакие части катушки, кабель или накладки не выступают за край деки стола, а затем переместите пациента в туннель гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(10) Зарегистрируйте пациента.

(11) Задайте условия сканирования.

Для типа РЧ-катушки задайте 8ch Knee Foot.

Для области показателя SAR выберите Hand (Кисть) или Wrist (Запястье).

(12) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Снимая катушку с деки стола, поверните катушку так, чтобы сделать ручки более доступными, а затем поднимите катушку за эти ручки.

⚠ОСТОРОЖНО!	**До начала работы с МРТ-системой следует изучить настоящее руководство и руководство по технике безопасности, входящее в комплект поставки данной системы.**

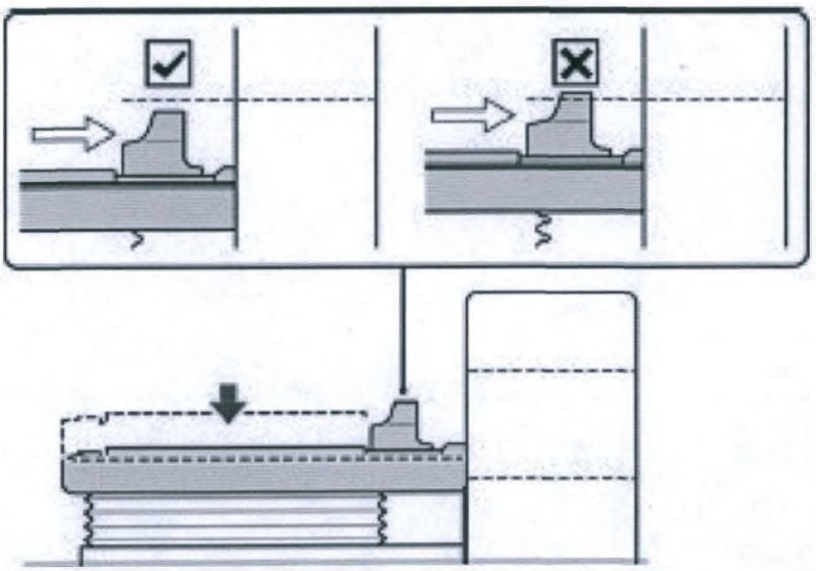
ПРИМЕЧАНИЕ.	Инструкции по эксплуатации, которые не описаны в данном руководстве, можно найти в руководствах по эксплуатации, прилагаемых к МРТ-системе.

7.7.6 Процедура визуализации стопы или голеностопа

В этом разделе описывается процедура визуализации стопы или голеностопа.

⚠ВНИМАНИЕ!	**Перед началом сканирования убедитесь, что катушка не касается стенки гентри.**

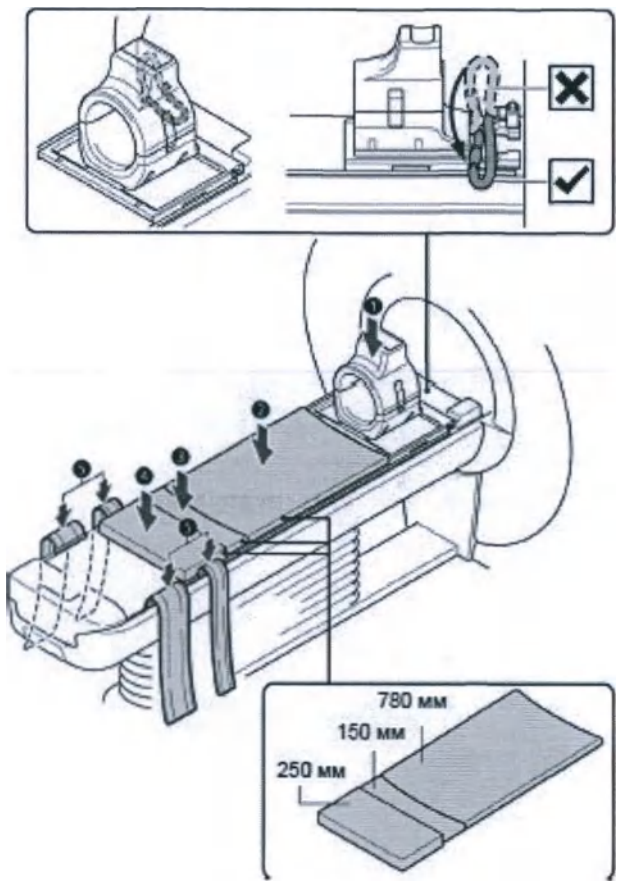
(1) Опустите деку стола для исследования пациента в нижнее положение.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ!	**Снимите с деки все РЧ-катушки, разъемы которых не подключены к гнездам. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

(2) Для MP-систем Vantage Elan: расположите на деке стола эту катушку, матрас 780 мм (или катушку Octave SPEEDER для позвоночника), матрас 150 мм и матрас 250 мм (в таком порядке), начиная с ближайшей к гентри стороны деки стола. Проложите кабель катушки между катушкой и ближайшей к гентри стороной деки стола. После этого убедитесь, что кабель лежит ровно и не выступает вверх (см. рисунок ниже).



(1) Катушка SPEEDER для коленного сустава/стопы

(2) Матрас 780 мм*

(3) Матрас 150 мм*

(4) Матрас 250 мм*

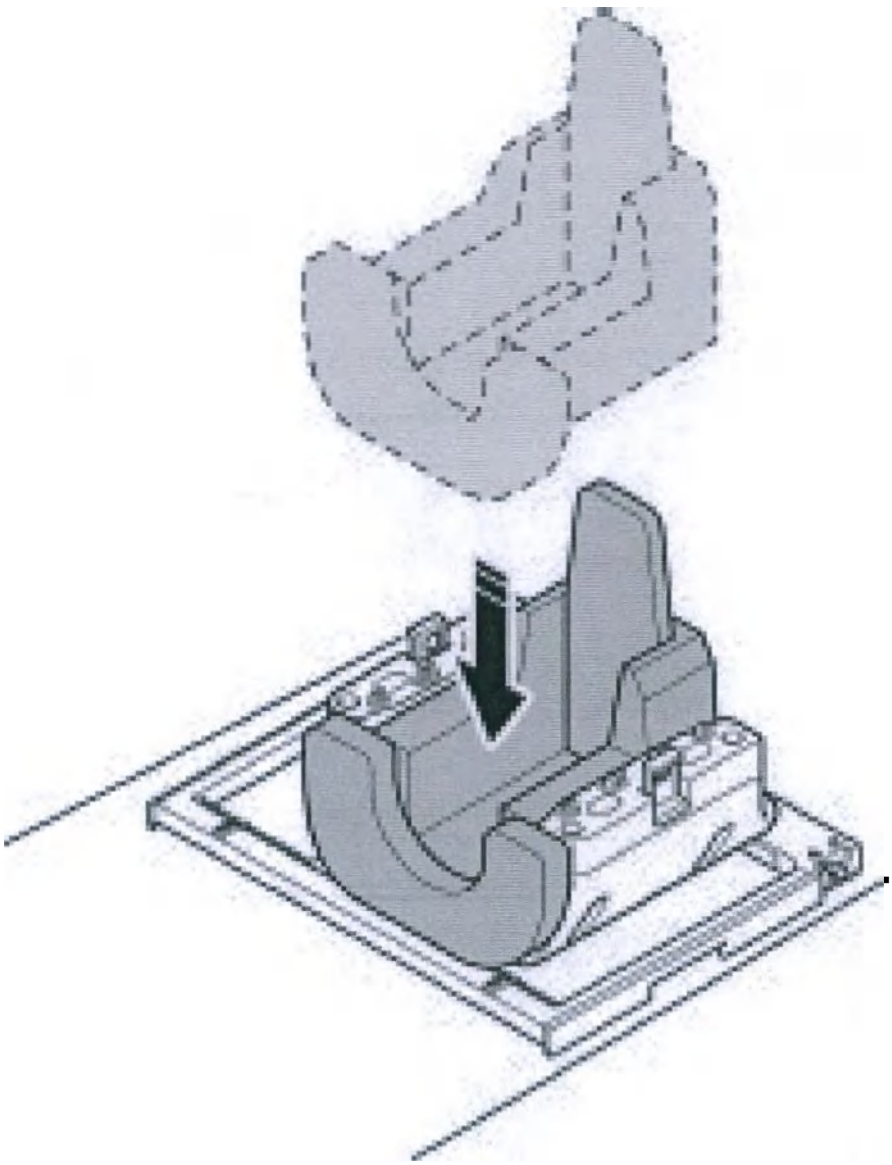
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) ремень подвижного типа (длинный × 2)*

*Вместе с системой MPT следует использовать принадлежности, входящие в ее комплект поставки. Обратите внимание, что принадлежности могут быть изменены. Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации (том «Описание системы»).

(3) Установите два подвижных ремня для фиксации пациента (длинные), входящие в комплект поставки системы, по обеим сторонам деки стола.

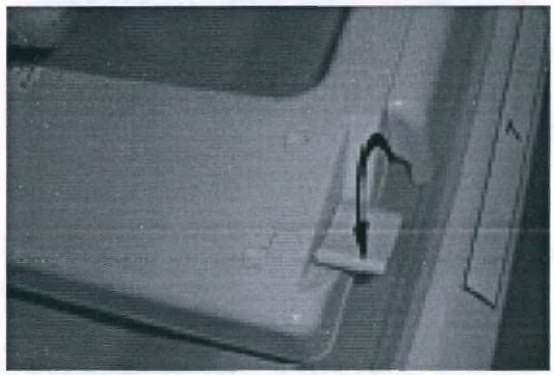
(4) Поместите U-образную прокладку в заднюю часть катушки.



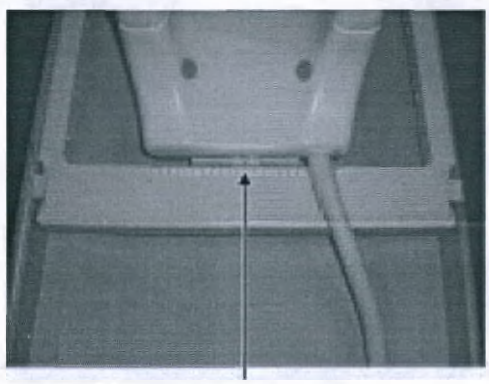
(5) Сдвиньте заднюю часть катушки в нужное положение. Отрегулируйте положение катушки (по оси X) между положениями от –8 см до +8 см.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(a) Сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение разблокировки. (Эти рычажки связаны друг с другом. Если переместить рычажок с одной стороны, рычажок с другой стороны переместится аналогичным образом.)



(b) Измените положение катушки.



Скорректируйте положение, сдвинув катушку влево или вправо.

(c) Верните рычажки в положение фиксации.

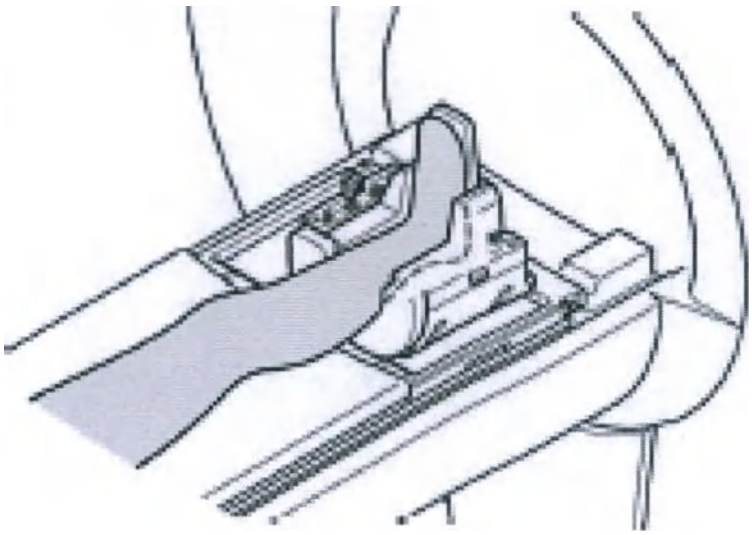


После установки катушки в нужное положение сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение фиксации. Убедитесь, что положение катушки зафиксировано, попробовав сдвинуть ее влево-вправо.

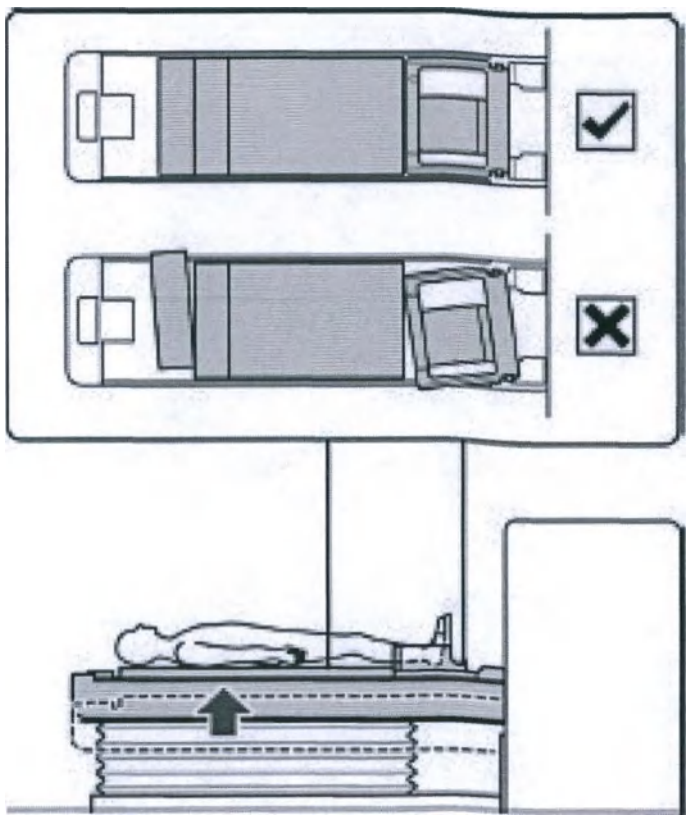
(6) Оттяните защелки, расположенные с левой и правой сторон передней части катушки, чтобы освободить переднюю часть, и снимите переднюю часть, подняв ее вверх.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Уложите пациента на деку стола ногами к гентри.



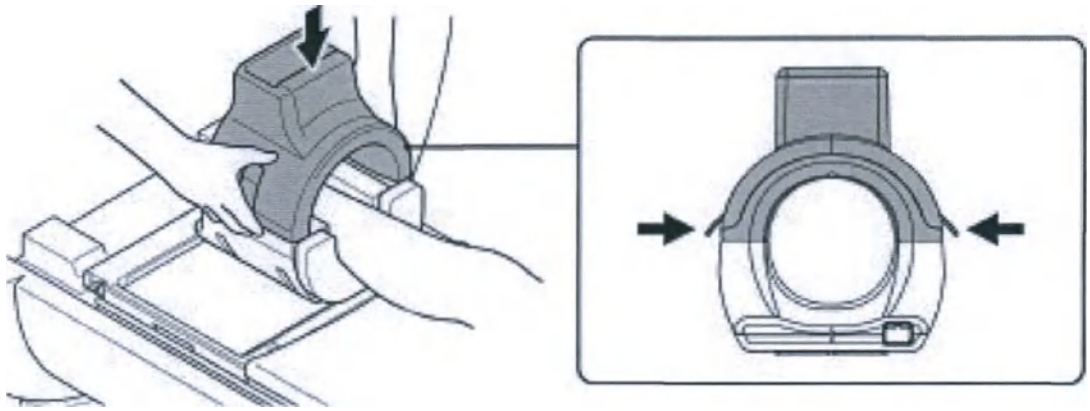
(8) Убедитесь, что катушка и накладки не выступают за край деки стола и поднимите деку стола.



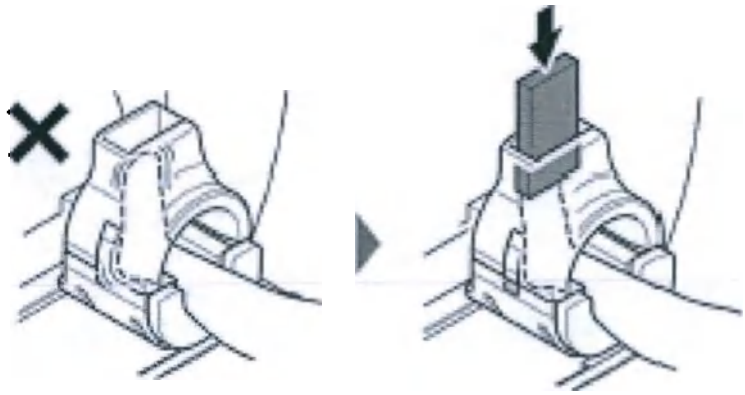
(9) Поместите пальцы ног пациента внутрь вертикальной «трубы» верхней части катушки и присоедините переднюю часть катушки к задней части катушки. Прижмите защелки, чтобы зафиксировать переднюю часть. Убедитесь, что передняя часть

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

катушки надежно прикреплена к задней части катушки и что защелки надежно прижаты.

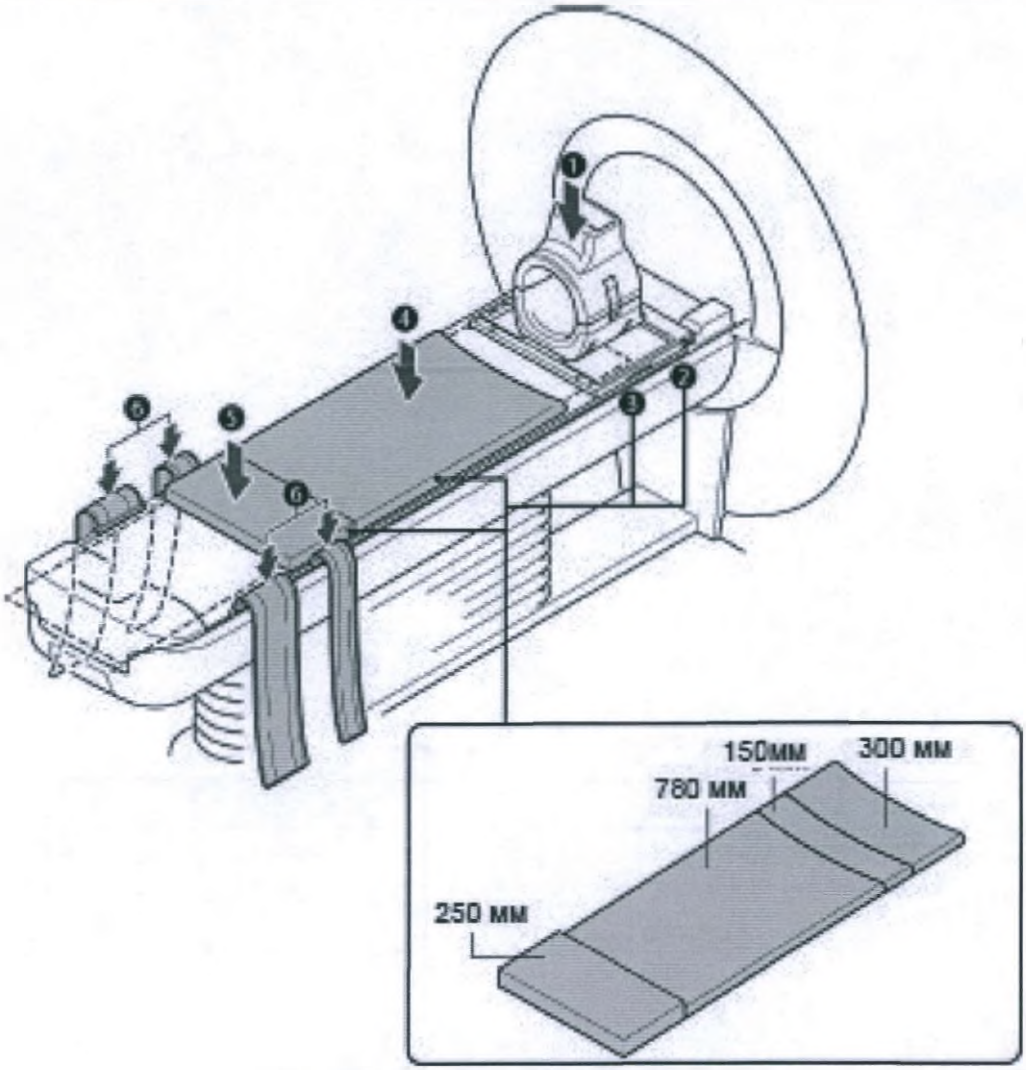


(10) Если пациент может двигать стопой внутри катушки, зафиксируйте стопу в катушке с помощью прилагаемых клиновидных прокладок.



ПРИМЕЧАНИЕ.	**Если требуется более надежно закрепить катушку на деке стола MP-системы Vantage Elan>** **1. Чтобы более надежно закрепить катушку, подложите под нее накладку 300 м и накладку 150 мм.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

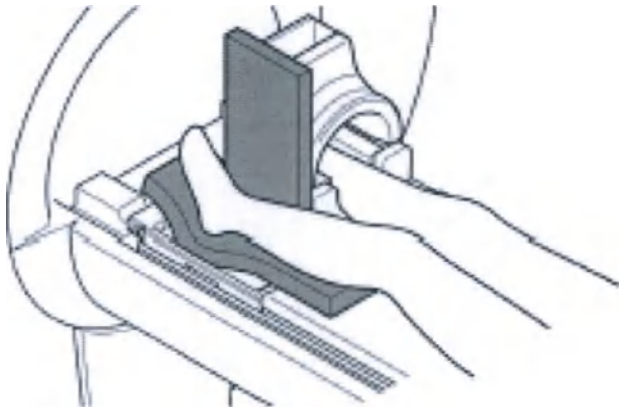


<(1) Катушка SPEEDER для коленного сустава/стопы
(2) Матрас 300 мм*
(3) Матрас 150 мм*
(4) Матрас 780 мм (катушка Octave SPEEDER для позвоночника)*
(5) Матрас 250 мм*
(6) Ремень подвижного типа (длинный × 2)*
*Вместе с системой MPT следует использовать принадлежности, входящие в ее комплект поставки. Обратите внимание, что принадлежности могут быть изменены. Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации (том «Описание системы»).

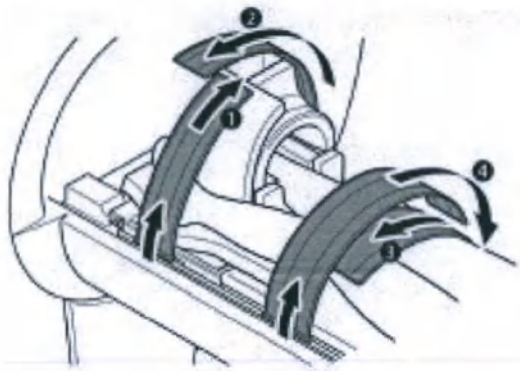
2. Закройте кабель катушки Octave SPEEDER для позвоночника накладкой, поставляемой вместе с накладкой для позвоночника, чтобы пациент не мог коснуться кабеля какой-либо частью тела.

(11) Проложите накладку между катушкой и второй ногой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

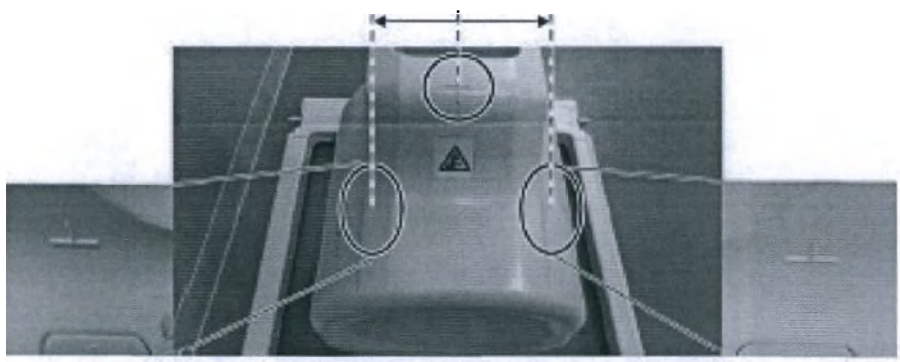


ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы закрепить катушку на деке стола, используйте ремни, прилагаемые к столу, и закрепите катушку, как показано ниже на рисунке.



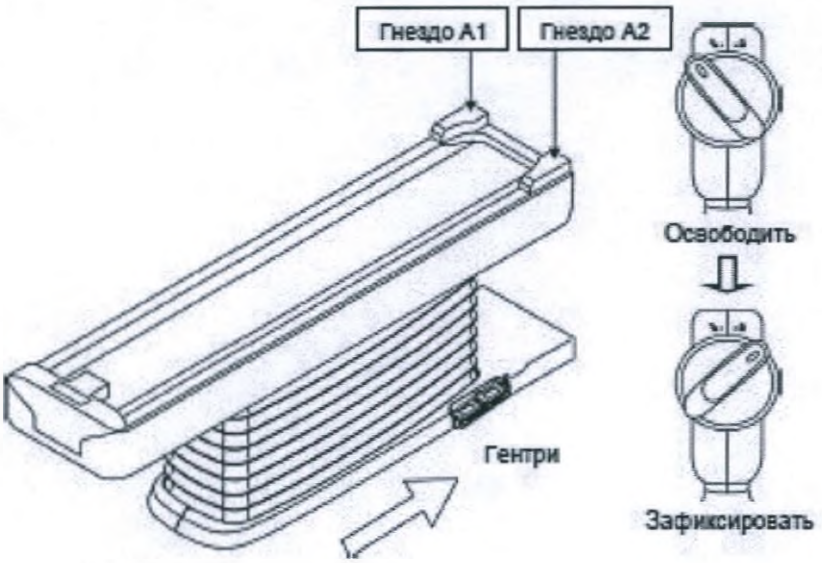
(12) Переместите деку стола, чтобы проверить положение лазерного луча.

ПРИМЕЧАНИЕ. Переместите деку стола так, чтобы лазерный визир оказался в диапазоне, указанном ниже на рисунке.



(13) Убедитесь, что кабель катушки не касается пациента, и подключите разъем к гнезду A1 или A2 на деке стола. Затем зафиксируйте разъем.

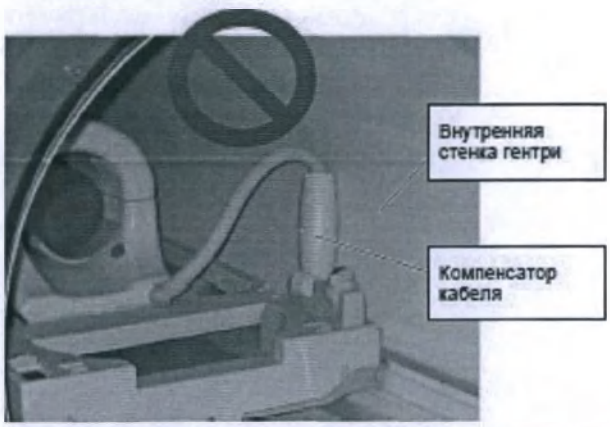
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



⚠ВНИМАНИЕ!	Убедитесь, что разъем катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.

⚠ВНИМАНИЕ! 	Перед началом получения изображений убедитесь, что пациент и катушка не касаются стенки гентри. Иначе пациент или катушка могут упасть и получить повреждения или травмировать находящихся рядом людей.

⚠ВНИМАНИЕ!	Не допускайте соприкосновения кабеля или компенсатора кабеля с внутренней стенкой гентри. Несоблюдение этого требования может вызвать чрезмерный разогрев компенсатора кабеля, что может стать причиной ожога у пациента. Обеспечьте зазор между стенкой туннеля гентри и кабелем или компенсатором кабеля с помощью прокладки из пеноматериала толщиной не менее 10 мм в полностью сжатом состоянии.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(14) Совместите луч визира с маркером на катушке.

⚠ВНИМАНИЕ!	Чтобы не допустить попадания луча визира в глаза, попросите пациента закрыть их.

(15) Убедитесь, что никакие части катушки, кабель или накладки не выступают за край деки стола, а затем переместите пациента в туннель гентри.

(16) Зарегистрируйте пациента.

(17) Задайте условия сканирования.

Для типа РЧ-катушки задайте Knee Foot.

Для области показателя SAR выберите ANKLE (Голеностопный сустав).

(18) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Снимая катушку с деки стола, поверните катушку так, чтобы сделать ручки более доступными, а затем поднимите катушку за эти ручки.

⚠ОСТОРОЖНО!	До начала работы с МРТ-системой следует изучить настоящее руководство и руководство по технике безопасности, входящее в комплект поставки данной системы.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Инструкции по эксплуатации, которые не описаны в данном руководстве, можно найти в руководствах по эксплуатации, прилагаемых к МРТ-системе.

7.7.7 Проверка качества изображений с помощью фантомов

Выполните проверку качества изображения с помощью инструмента для автоматического измерения отношения сигнал/шум и указанных ниже фантомов.

Катушка	Фантом
SPEEDER для коленного сустава/стопы	Фантом 2л для проверки качества изображения (поставляется с катушкой SPEEDER для плечевого сустава (MJAJ-177A)) Фантом 1 л (поставляется с данной катушкой)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Инструмент для автоматического измерения отношения сигнал/шум и фантомы следует подготовить заранее в соответствии с руководством по эксплуатации системы.

7.7.8 Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице.
Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Убедитесь в надежности соединения верхней и нижней частей катушки. (3) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.8 Катушка 4-канальная Flex SPEEDER

7.8.1 Процедура сканирования

Эту катушку можно использовать для различных анатомических областей. Примеры ее применения описаны в разделах 7.8.2 «Процедура сканирования коленного сустава», 7.8.3 «Процедура сканирования плечевого сустава», 7.8.4 «Процедура сканирования кисти», 7.8.5 «Процедура сканирования локтевого сустава» и 7.8.6 «Процедура сканирования стопы».

Перед началом сканирования следует изучить «Общие сведения по технике безопасности» данного руководства и приведенное ниже описание процедур сканирования.

7.8.2 Процедура сканирования коленного сустава

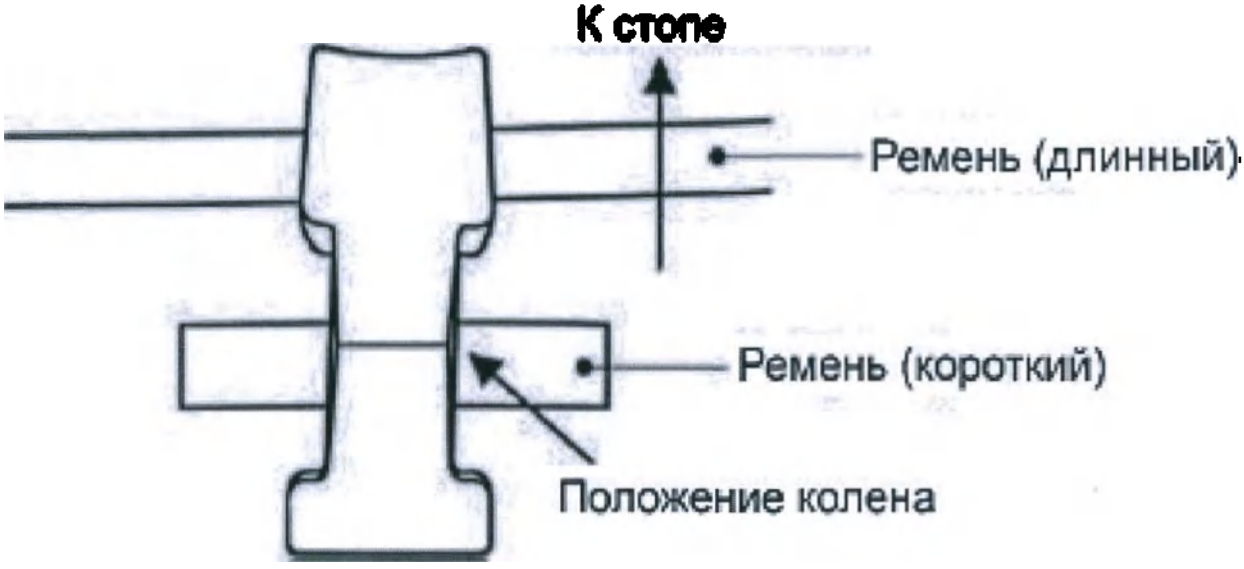
В этом разделе описывается процедура сканирования коленного сустава.

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

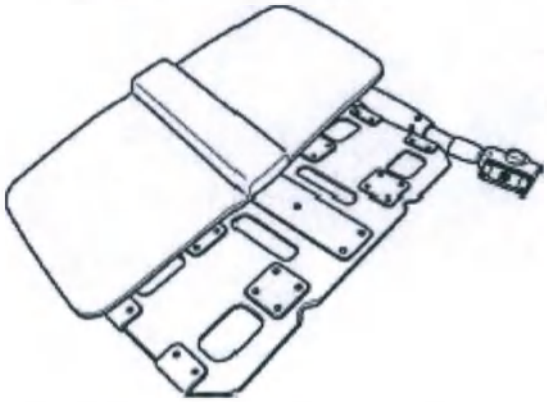
(3) Уложите пациента на деку стола в положении ногами к гентри.

(4) Поместите опору для ноги, поставляемую с катушкой, под сканируемую ногу. Перед укладкой пациента закрепите под опорой для ноги ремни для фиксации РЧ-катушки: короткий в том месте, где будет находиться колено, и длинный в том месте, где будет находиться нижняя часть бедра.

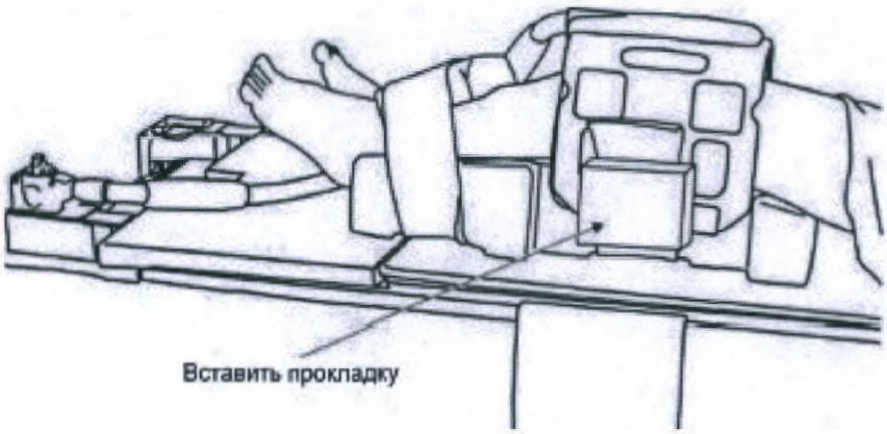


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Убедитесь, что выпуклая прокладка, предотвращающая контакт между катушкой и пациентом, прикреплена к катушке.



(6) Оберните катушку вокруг колена и закрепите ее с помощью короткого ремня для фиксации катушки. Затем положите прямоугольную прокладку на голень и зафиксируйте стопу с помощью длинного ремня. Если эта катушка находится близко к внутренней стенке катушки для всего тела, вставьте прокладку, поставляемую с МРТ-системой, для обеспечения зазора приблизительно 50 мм между внутренней стенкой катушки для всего тела и данной катушкой.



ПРИМЕЧАНИЕ.	Качество изображения может ухудшиться, если катушка будет находиться слишком близко к внутренней стенке катушки для всего тела. Для улучшения качества изображения данную катушку следует отвести от внутренней стенки катушки для всего тела.

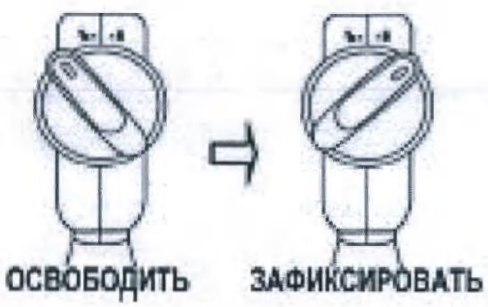
⚠ОСТОРОЖНО!	**Не допускайте соприкосновения крепежных элементов с пациентом.** **Крепежные элементы используются на катушке, прокладках и накладках для упрощения фиксации с помощью ремней. В результате трения этих крепежных элементов (на катушке, прокладках или накладках) о кожу пациента он может получить травму. С компонентами, которые снабжены крепежными элементами, следует обращаться с осторожностью.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ!	**Запрещается сканировать пациентов без установки выпуклой прокладки. Это может привести к низкому качеству изображений.**

(7) Подсоедините разъем кабеля катушки к гнезду A на деке стола.

⚠ВНИМАНИЕ!	1. Кабель катушки не следует размещать по окружности вдоль поверхности туннеля. Это может привести к его нагреву. При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола. 2. Не следует проводить сканирование, если кабель катушки изогнут в виде буквы U. Это может привести к чрезмерному нагреву или повреждению катушки. 3. Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.



ПРИМЕЧАНИЕ.	Выберите наиболее удобное гнездо, исходя из длины кабеля катушки. Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки Vantage Elan:гнездаA1, A2 или A3

(8) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре магнитного поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.



(9) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(10) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки «4-канальная Flex SPEEDER» и сокращение (в окне выбора секции катушки) «4FS».

(11) Запустите сканирование.

⚠ВНИМАНИЕ! **Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на корпусе гентри, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола.**
Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.8.3 Процедура сканирования плечевого сустава

В этом разделе описывается процедура сканирования плечевого сустава.

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

(3) Убедитесь, что выпуклая прокладка, предотвращающая контакт между катушкой и пациентом, прикреплена к катушке. Установите катушку на деку стола в том месте, где

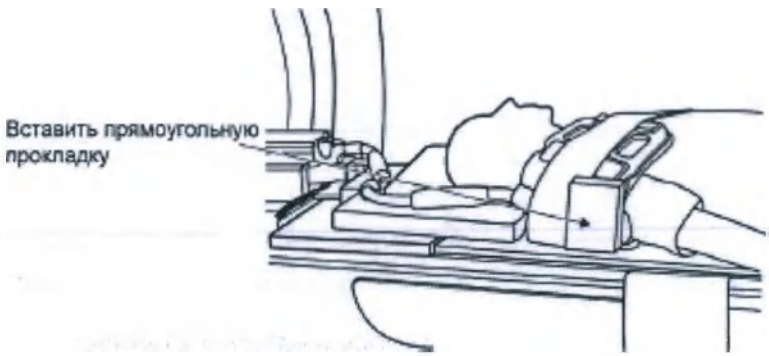
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

будет находиться плечевой сустав пациента. Прикрепите длинный ремень для фиксации к одному концу катушки, как показано ниже.



(4) Уложите пациента на деку стола головой к гентри и скорректируйте его положение так, чтобы плечевой сустав находился на катушке.

(5) Оберните катушку вокруг плечевого сустава и закрепите ее с помощью длинного ремня для фиксации, как показано ниже. Вставьте прямоугольную прокладку между данной катушкой и внутренней стенкой катушки для всего тела, затем закрепите катушку с помощью ремня на деке стола, который входит в стандартную комплектацию системы.



ПРИМЕЧАНИЕ. Без использования прямоугольной прокладки качество изображения может быть низким. Не забудьте вставить прямоугольную прокладку.

⚠ОСТОРОЖНО! **Не допускайте соприкосновения крепежных элементов с пациентом.**
Крепежные элементы используются на катушке, прокладках и накладках для упрощения фиксации с помощью ремней. В результате трения этих крепежных элементов (на катушке, прокладках или накладках) о кожу пациента он может получить травму. С компонентами, которые снабжены крепежными элементами, следует обращаться с осторожностью.

⚠ВНИМАНИЕ! **Запрещается сканировать пациентов без установки выпуклой прокладки. Это может привести к низкому качеству изображений.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

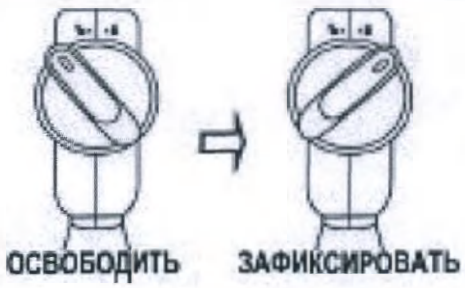
(6) Подсоедините разъем кабеля катушки к гнезду A на деке стола. Если кабель катушки может соприкасаться со стенкой туннеля гентри, подсоедините разъем кабеля катушки к гнезду на противоположной стороне от сканируемого плечевого сустава и проведите кабель по деке стола.

⚠ВНИМАНИЕ!

1. Кабель катушки не следует размещать по окружности вдоль поверхности туннеля. Это может привести к его нагреву.
При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.

2. Не следует проводить сканирование, если кабель катушки изогнут в виде буквы U. Это может привести к чрезмерному нагреву или повреждению катушки.

3. Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.



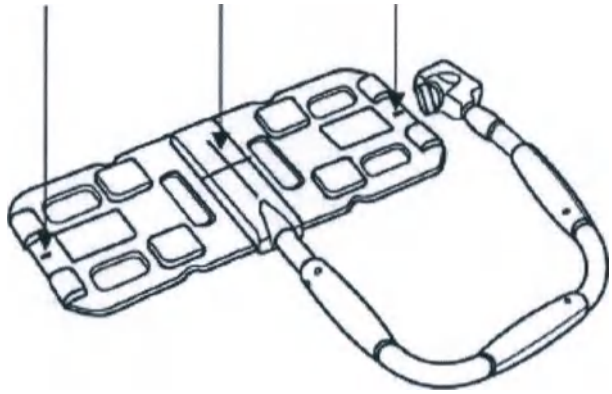
ПРИМЕЧАНИЕ. Выберите наиболее удобное гнездо, исходя из длины кабеля катушки.
Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки Vantage Elan:гнезда A1, A2 или A3

(7) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре магнитного поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

Эти метки указывают центр катушки по продольной и поперечной осям



(8) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(9) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки «4ch Flex SPEEDER» и сокращение (в окне выбора секции катушки) «4FS».

(10) Запустите сканирование.

⚠**ВНИМАНИЕ!**	**Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на корпусе гентри, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола.** **Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.8.4 Процедура сканирования кисти

В этом разделе описывается процедура сканирования кисти.

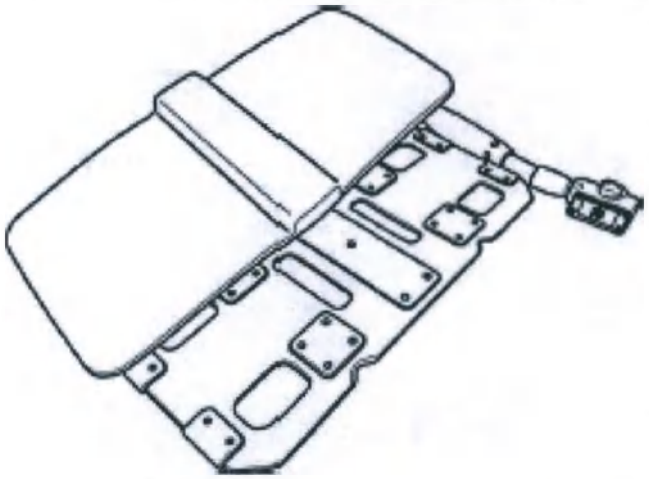
(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки/матрасы, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

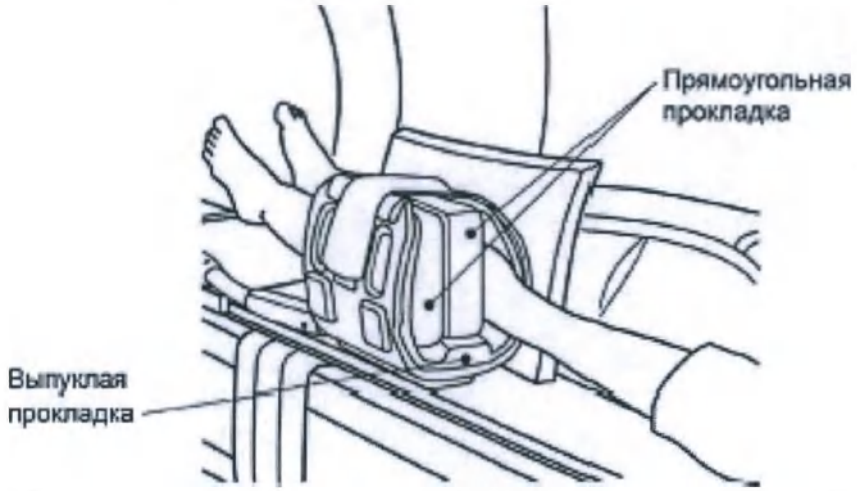
(3) Уложите пациента на деку стола в положении ногами к гентри. Используйте клиновидную накладку (поставляемую с системой) так, чтобы целевая область достигала катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Убедитесь, что выпуклая прокладка, предотвращающая контакт между катушкой и пациентом, прикреплена к катушке. Прикрепите длинный ремень для фиксации к одному концу катушки, как показано ниже.



(5) Приложите две прямоугольных прокладки к тыльной стороне кисти и оберните катушку вокруг прокладок и кисти руки, как показано ниже, затем закрепите катушку с помощью короткого ремня для фиксации.



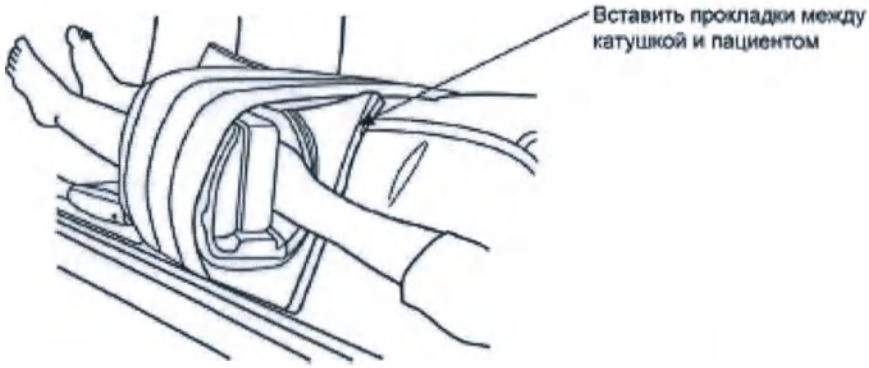
⚠ОСТОРОЖНО!	**Не допускайте соприкосновения крепежных элементов с пациентом.** **Крепежные элементы используются на катушке, прокладках и накладках для упрощения фиксации с помощью ремней. В результате трения этих крепежных элементов (на катушке, прокладках или накладках) о кожу пациента он может получить травму. С компонентами, которые снабжены крепежными элементами, следует обращаться с осторожностью.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ!	Запрещается сканировать пациентов без установки выпуклой прокладки. Это может привести к низкому качеству изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Располагайте кисть пациента внутри катушки ближе к телу пациента и используйте прямоугольные прокладки, чтобы зафиксировать кисть в этом положении.

(6) Вставьте прокладки между катушкой и телом пациента для предотвращения непосредственного контакта между катушкой и телом. Оберните ремень деки стола, поставляемый с системой, вокруг катушки, кисти и тела пациента так, чтобы предотвратить возможность смещения катушки и руки.

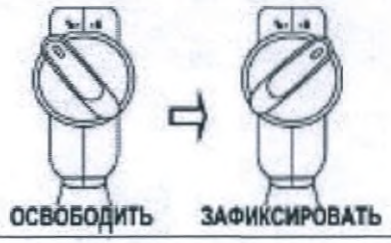


(7) Подсоедините разъем кабеля катушки к гнезду A на деке стола.

⚠ВНИМАНИЕ!	**1. Кабель катушки не следует размещать по окружности вдоль поверхности туннеля. Это может привести к его нагреву.** **При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.** **2. Не следует проводить сканирование, если кабель катушки изогнут в виде буквы U. Это может привести к чрезмерному нагреву или повреждению катушки.** **3. Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.**

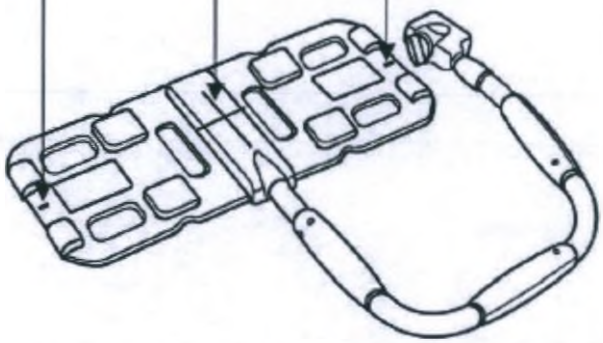
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Выберите наиболее удобное гнездо, исходя из длины кабеля катушки.
Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки Vantage Elan:гнездаA1, A2 или A3



(8) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре магнитного поля.

ПРИМЕЧАНИЕ. Эти метки указывают центр катушки по продольной и поперечной осям



(9) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(10) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки «4-канальная Flex SPEEDER» и сокращение (в окне выбора секции катушки) «4FS».

(11) Запустите сканирование.

⚠ ВНИМАНИЕ! **Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на корпусе гентри, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола.**
Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.8.5 Процедура сканирования локтевого сустава

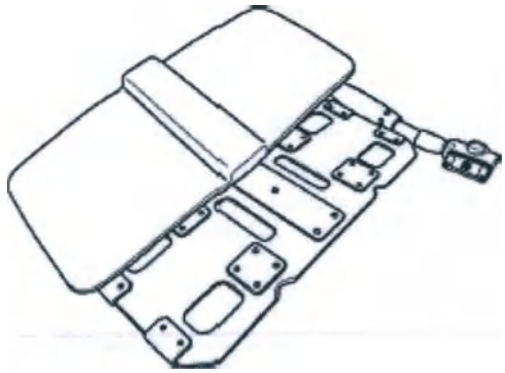
В этом разделе описывается процедура сканирования локтевого сустава.

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки/матрасы, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

(3) Уложите пациента на деку стола в положении ногами к гентри. Используйте клиновидную накладку (поставляемую с системой) так, чтобы целевая область достигала катушки.

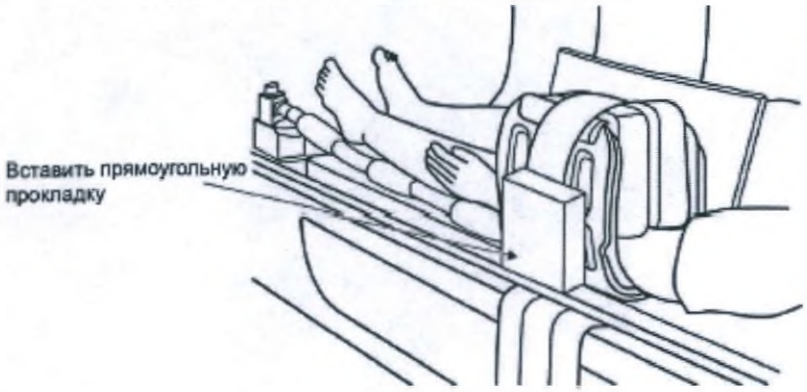
(4) Убедитесь, что выпуклая прокладка, предотвращающая контакт между катушкой и пациентом, прикреплена к катушке. Прикрепите длинный ремень для фиксации к одному концу катушки, как показано ниже.



(5) Сложите вместе две прямоугольные прокладки и наложите их на внутреннюю сторону локтевого сустава. Оберните катушку вокруг локтя и прямоугольных прокладок так, чтобы локоть был зажат между бугорком выпуклой прокладки и прямоугольными прокладками. Затем закрепите катушку с помощью короткого ремня для фиксации.

Если эта катушка находится близко к внутренней стенке катушки для всего тела, вставьте прокладку, поставляемую с МРТ-системой, для обеспечения зазора приблизительно 50 мм между внутренней стенкой катушки для всего тела и данной катушкой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

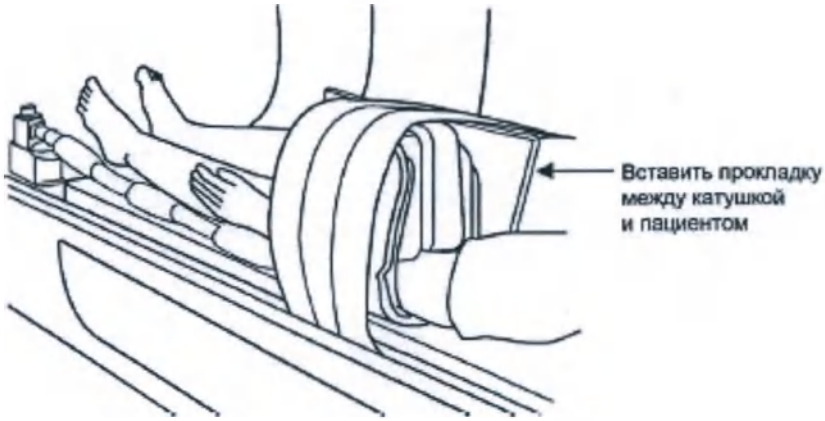


ПРИМЕЧАНИЕ.	Качество изображения может ухудшиться, если катушка будет находиться слишком близко к внутренней стенке катушки для всего тела. Для улучшения качества изображения данную катушку следует отвести от внутренней стенки катушки для всего тела.

⚠ ВНИМАНИЕ!	**1. Не допускайте соприкосновения крепежных элементов с пациентом.** **Крепежные элементы используются на катушке, прокладках и накладках для упрощения фиксации с помощью ремней. В результате трения этих крепежных элементов (на катушке, прокладках или накладках) о кожу пациента он может получить травму. С компонентами, которые снабжены крепежными элементами, следует обращаться с осторожностью.** **2. Запрещается сканировать пациентов без установки выпуклой прокладки. Это может привести к низкому качеству изображений.**

(6) Вставьте прокладки между катушкой и телом пациента для предотвращения непосредственного контакта между катушкой и телом. Оберните ремень подвижного типа / ремень для рук, поставляемый с системой, вокруг катушки, кисти и тела пациента так, чтобы предотвратить возможность смещения катушки и руки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



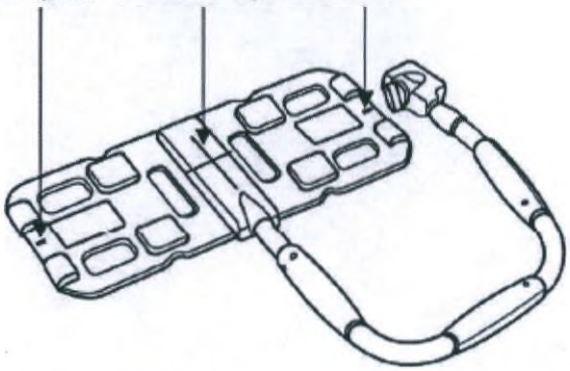
(7) Подсоедините разъем кабеля катушки к гнезду A на деке стола.

⚠ВНИМАНИЕ!	**1. Кабель катушки не следует размещать по окружности вдоль поверхности туннеля. Это может привести к его нагреву.** **При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.** **2. Не следует проводить сканирование, если кабель катушки изогнут в виде буквы U. Это может привести к чрезмерному нагреву или повреждению катушки.** **3. Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	Выберите наиболее удобное гнездо, исходя из длины кабеля катушки. Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки Vantage Elan:гнездаA1, A2 или A3

(8) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре магнитного поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Эти метки указывают центр катушки по продольной и поперечной осям 

(9) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(10) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки «4-канальная Flex SPEEDER» и сокращение (в окне выбора секции катушки) «4FS».

(11) Запустите сканирование.

⚠ВНИМАНИЕ!	Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на корпусе гентри, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.8.6 Процедура сканирования стопы

В этом разделе описывается процедура сканирования стопы.

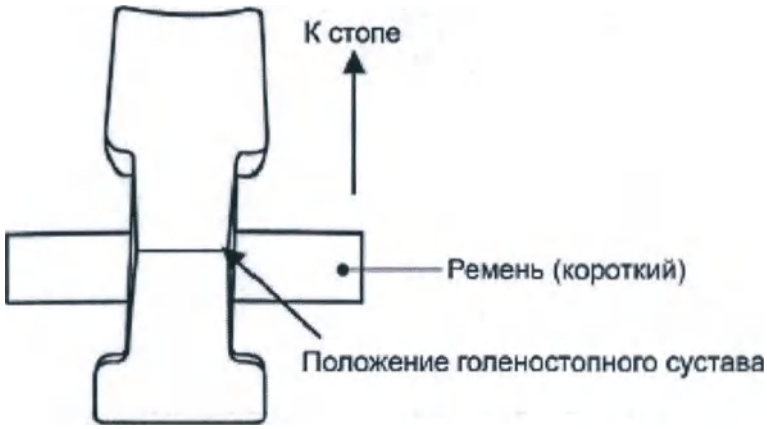
(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

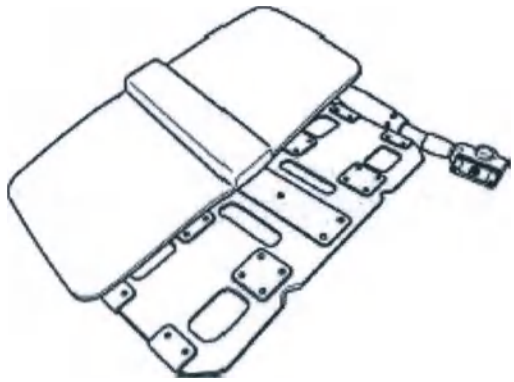
(3) Уложите пациента на деку стола в положении ногами к гентри.

(4) Поместите опору для ноги, поставляемую с катушкой, под сканируемую ногу. Перед укладкой пациента закрепите короткий ремень для фиксации катушки под опорой для ноги.

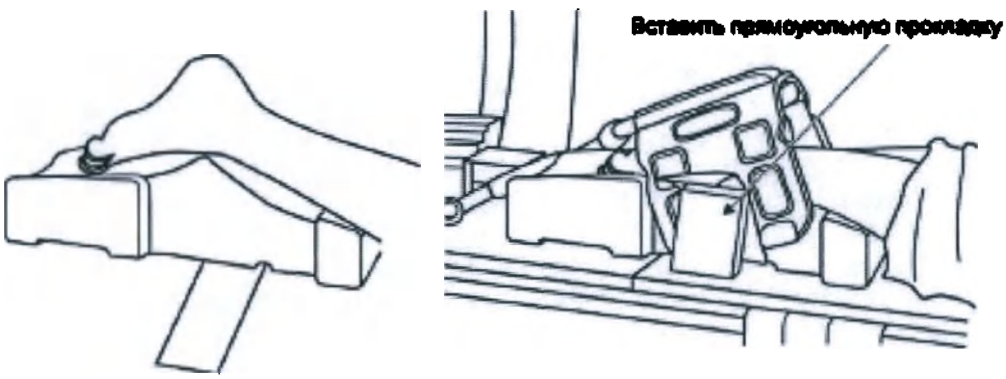
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(5) Убедитесь, что выпуклая прокладка, предотвращающая контакт между катушкой и пациентом, прикреплена к катушке.



(6) Оберните катушку вокруг стопы и закрепите ее с помощью короткого ремня. Если эта катушка находится близко к внутренней стенке катушки для всего тела, вставьте прямоугольную прокладку для обеспечения достаточного зазора между внутренней стенкой катушки для всего тела и данной катушкой.

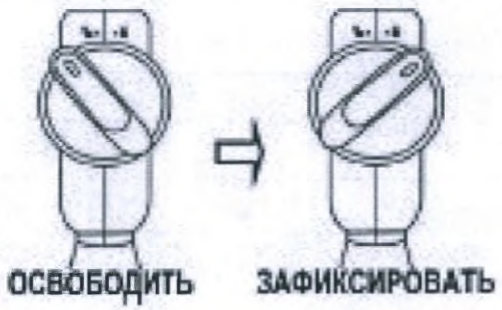


ПРИМЕЧАНИЕ.	Качество изображения может ухудшиться, если катушка будет находиться слишком близко к внутренней стенке катушки для всего тела. Для улучшения качества изображения данную катушку следует отвести от внутренней стенки катушки для всего тела.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Подсоедините разъем кабеля катушки к гнезду A на деке стола.

⚠ВНИМАНИЕ!	**1. Кабель катушки не следует размещать по окружности вдоль поверхности туннеля. Это может привести к его нагреву.** **При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.** **2. Не следует проводить сканирование, если кабель катушки изогнут в виде буквы U. Это может привести к чрезмерному нагреву или повреждению катушки.** **3. Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.**



ПРИМЕЧАНИЕ.	Выберите наиболее удобное гнездо, исходя из длины кабеля катушки. Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки Vantage Elan:гнездаA1, A2 или A3

(8) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре магнитного поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.



(9) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(10) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки «4-канальная Flex SPEEDER» и сокращение (в окне выбора секции катушки) «4FS».

(11) Запустите сканирование.

⚠ **ВНИМАНИЕ!**	**Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на корпусе гентри, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола.** **Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.8.7. Проверка изображений с помощью фантома

Выполните проверку отношения сигнал/шум (SNR) на системном уровне.

В некоторых системах с программным обеспечением версии V3.0 или более поздней имеется инструмент для автоматического измерения SNR.

Если описания, относящиеся к инструменту автоматического измерения SNR, включены в руководство по эксплуатации системы, выполните проверку изображения с помощью этого инструмента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Катушка	Фантом
4-канальная Flex SPEEDER	Фантом с 5-литровой емкостью с сульфатом меди (фантом цилиндрический с сульфатом меди малый)

При использовании инструмента автоматического измерения SNR подготовьте необходимые средства, следуя руководству по эксплуатации системы.

Ниже описывается процедура проверки изображения без использования инструмента автоматического измерения SNR.

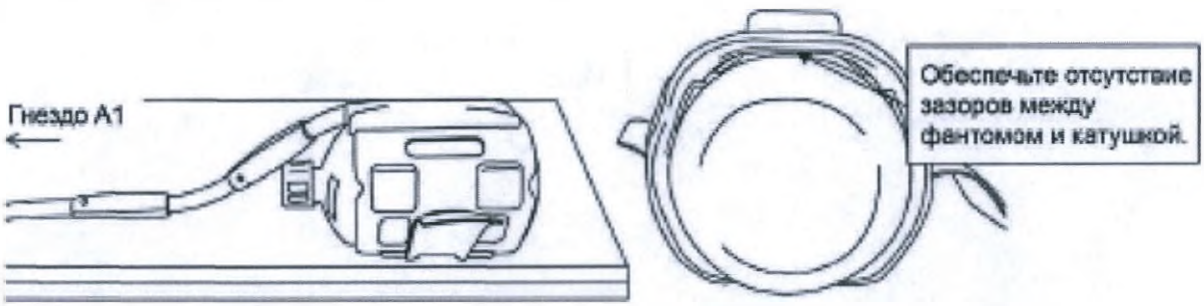
Размещение катушки и фантома

(1) Закройте поверхность деки стола накладками толщиной 6 см, которые поставляются с МРТ-системой.

(2) Разместите малый цилиндрический фантом с сульфатом меди в вертикальном положении. Оберните 4-канальную катушку Flex SPEEDER вокруг фантома и закрепите ее с помощью короткого ремня.



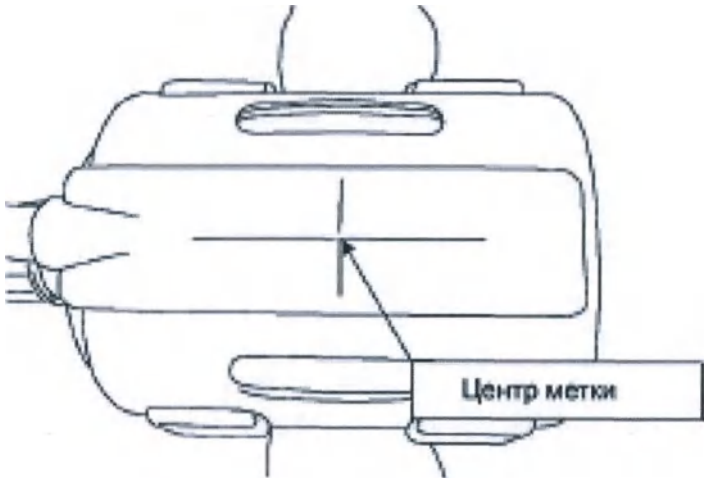
(3) Поместите фантом с катушкой на накладку толщиной 6 см, как показано на рисунке ниже. Распрямите кабель и подсоедините его к гнезду A1 на деке стола. Чтобы обеспечить отсутствие зазора между катушкой и фантомом, закрепите катушку на фантоме с помощью ремня. Если катушка катится по накладке, зафиксируйте ее с помощью клиновидных прокладок и т. п.



(4) Совместите центр метки на корпусе катушки с лучом визира и переместите

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

катушку с фантомом в гентри.



Процедура визуализации

(1) В окне Patient Registration (Регистрация пациента) установите массу тела пациента равной 200 кг.

(2) Выберите тип катушки и анатомическую область следующим образом: Coil name (Название катушки): 4-канальная Flex SPEEDER Anatomy (Анатомическая область): Abdomen (Брюшная полость)

(3) Щелкните на кнопке [Queue & Exit] (В очередь и выход) и запустите выбранную импульсную последовательность.

(4) В окне Scan Plan (План сканирования) скорректируйте положение фантома так, чтобы он располагался в центре изображения по переднезадней (AP) и поперечной осям (RL).

(5) Задайте параметры последовательности, как описано ниже.

<Название последовательности SE15>

SE15, AX: RL, TR: 200, NS: 3, ST: 5 мм, GAP: 1 мм, FA: 90/180, FOV: 25,6 см, MTX: 256 x 256, NoWrap, RO 2.0/PE 2.0

После задания параметров, как описано выше, щелкните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать пункт меню Reconstruction (Реконструкция). В открывшемся окне выбора фильтров выберите Refine Filter (Фильтр оптимизации) и NONE: No filter (Без фильтра).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.8.6-1. Reconstruction (Реконструкция)

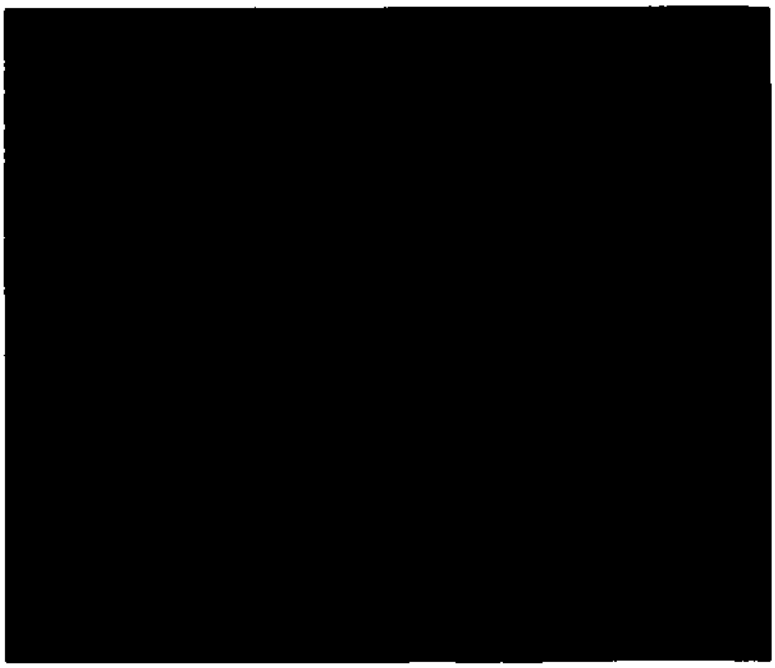


Рис. 7.8.6-2. NONE: No filter (Безфильтра)

(6) В окне Scan Plan (План сканирования) скорректируйте положение фантома так, чтобы он располагался в центре изображения по переднезадней (AP) и поперечной осям (RL).

Измерение SNR

(1) Выведите на экран изображение центрального среза, полученное для SNR-последовательности.

Если применялась функция коррекции искажений, используйте промежуточное изображение.

(2) Установите области интереса для измерения сигнала и шума в положениях, показанных на рисунке ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<Уровень сигнала (значение Mean)>
Размер области интереса: 2 x 2 см (квадрат)
Положение по оси AP: Центр фантома
по оси RL: Центр фантома
<Уровень шума (Noise SD)>
Размер области интереса: 2 x 2 см (квадрат)
Положение/количество областей интереса:
4 положения, свободных от влияния потока в направлении кодирования в области измерения сигнала

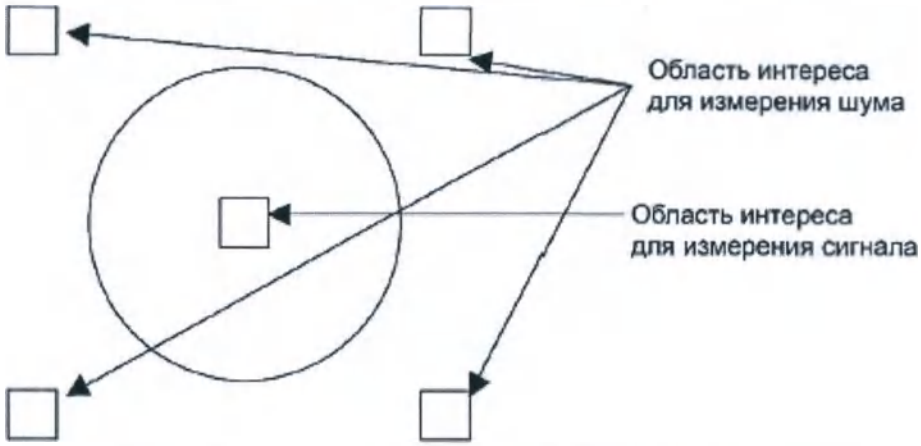


Рис. 7.8.6-2. Пример установки областей интереса
(для 4-канальной катушки Flex SPEEDER)

(3) Рассчитайте отношение сигнал/шум (SNR) по приведенной ниже формуле.

При расчете используйте в качестве уровня шума среднее значение параметра Noise SD, вычисленное по четырем областям интереса.

Расчет отношения сигнал/шум (SNR)

$$SNR = \frac{\text{Уровень сигнала}}{\text{Уровень шума}} \times \frac{183{,}2}{300{,}9 - 5{,}351 \times (\text{температура в экранированном помещении, °C})}$$

ПРИМЕЧАНИЕ.	Прежде чем выполнять проверку качества изображения после перемещения фантома, подождите приблизительно 5 минут, чтобы жидкость в фантоме стабилизировалась. Если начать сканирование до того, как жидкость в фантоме стабилизируется, сигнал на изображениях будет регистрироваться с неравномерной чувствительностью, что может привести к ошибкам измерения SNR.

(4) Рассчитайте отношение сигнал/шум (SNR) полученного изображения.

Стандартное значение SNR ≥ 80

7.8.8. Поиск и устранение неисправностей

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице. Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

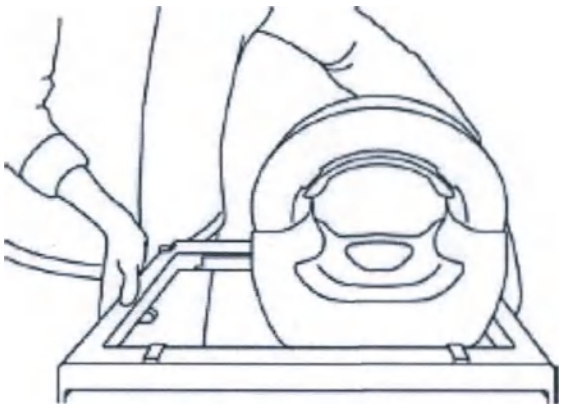
Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (3) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.9 Катушка 8-канальная SPEEDER для коленного сустава

7.9.1 Обращение с катушкой

При перемещении катушки держите ее за ручки, предусмотренные с правой и левой сторон на раме основания.



⚠ВНИМАНИЕ!

Примите меры к тому, чтобы катушка не подвергалась ударам (например, в результате падения на пол).
Поднимая катушку, используйте ручки на раме основания. Если поднимать катушку, держа ее только за переднюю часть, задняя часть катушки может отсоединиться и упасть.
Также не следует поднимать катушку, держа ее за кабель.
В противном случае в катушке возникнет чрезмерное напряжение, которое приведет к ее повреждению.
Также при переносе катушки следите за тем, чтобы кабель не свисал свободно, поскольку это может привести к повреждению кабеля и разъема.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.9.2 Процедура сканирования

Эта РЧ-катушка может применяться Катушка 8-канальная SPEEDER для коленного сустава. Примеры ее применения описаны в разд. 7.9.3 «Процедура визуализации коленного сустава», 7.9.4 «Процедура визуализации кисти или запястья» и 7.9.5 «Процедура визуализации переднего отдела стопы».
Перед началом сканирования внимательно прочитайте разд. 2 «Общие сведения по технике безопасности» данного руководства и приведенное ниже описание процедур сканирования.

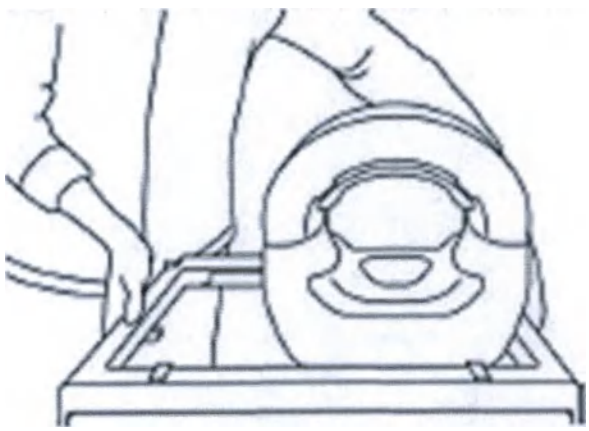
7.9.3 Процедура визуализации коленного сустава

В этом разделе описывается процедура визуализации коленного сустава.

(1) Опустите деку стола для исследования пациента в нижнее положение.

⚠ВНИМАНИЕ!	**Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на деке стола, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на гентри.** **Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

(2) Установите эту катушку на деку стола. При переносе катушки вручную держите ее обеими руками за ручки, предусмотренные с правой и левой сторон на раме основания. Эту катушку следует разместить на деке стола или поверх катушки Octave SPEEDER для позвоночника.)

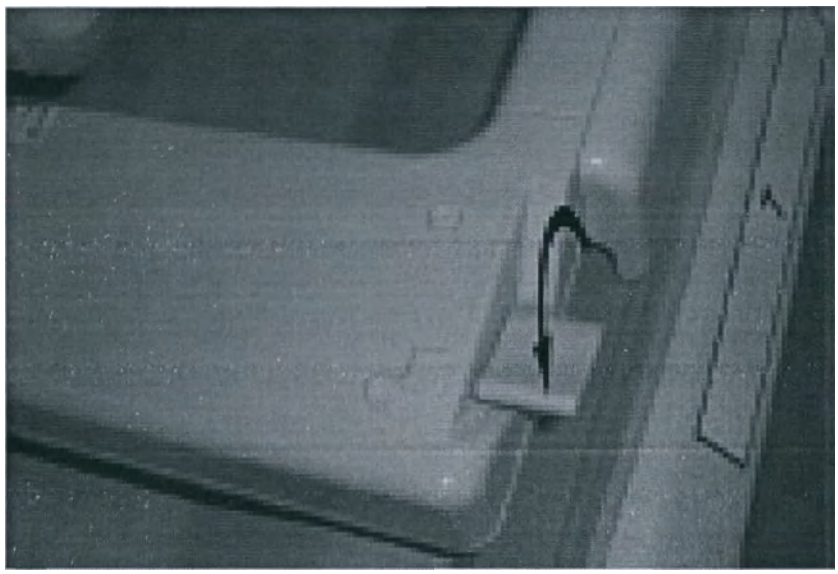


(3) Сдвиньте заднюю часть катушки в нужное положение.

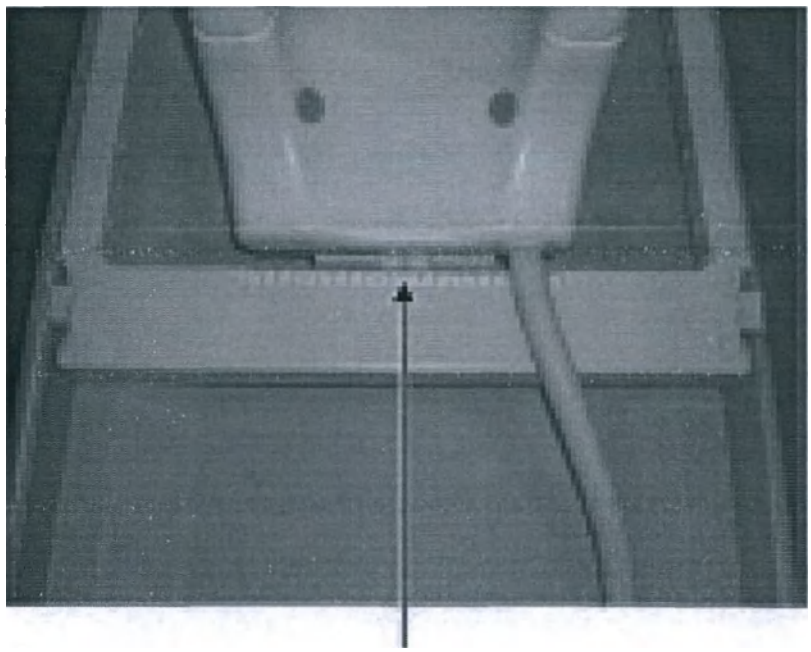
<Порядок действий>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<1> Сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение разблокировки. (Эти рычажки связаны друг с другом — если переместить рычажок с одной стороны, рычажок с другой стороны переместится аналогичным образом.)



<2> Измените положение катушки.

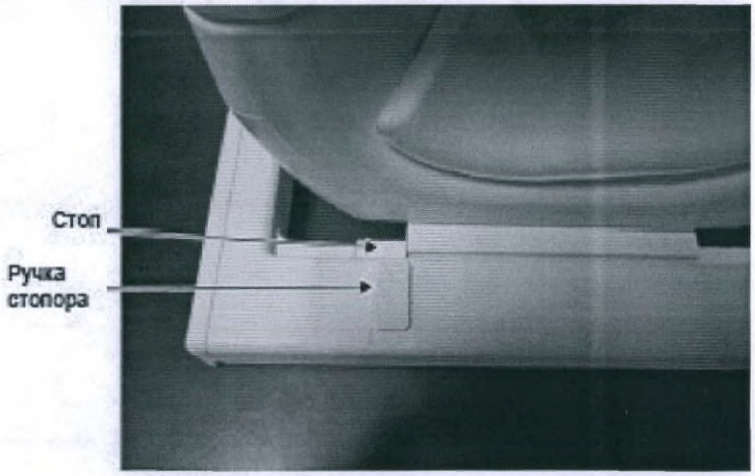


Скорректируйте положение, сдвинув катушку влево или вправо.

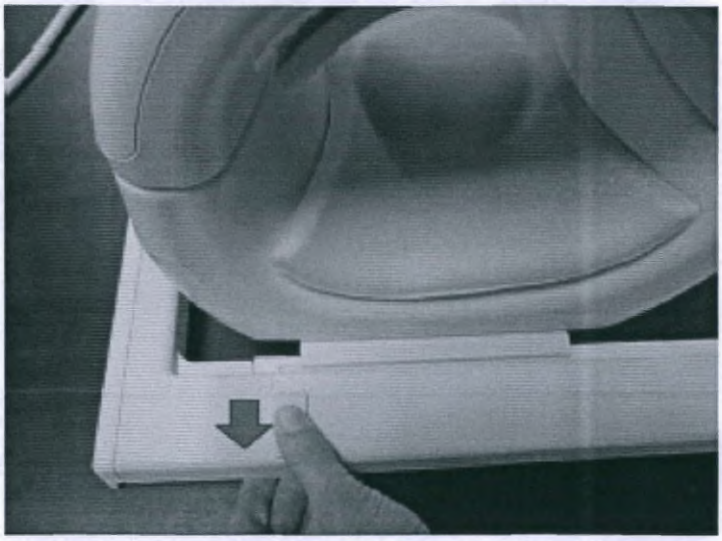
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Если требуемое положение катушки удалено от изоцентра дальше, чем на 8 см в поперечном направлении, перемещайте катушку в соответствии с приведенными ниже инструкциями. Однако такое положение катушки может привести к снижению качества изображений.

1. Переместите катушку в поперечном направлении до упора.

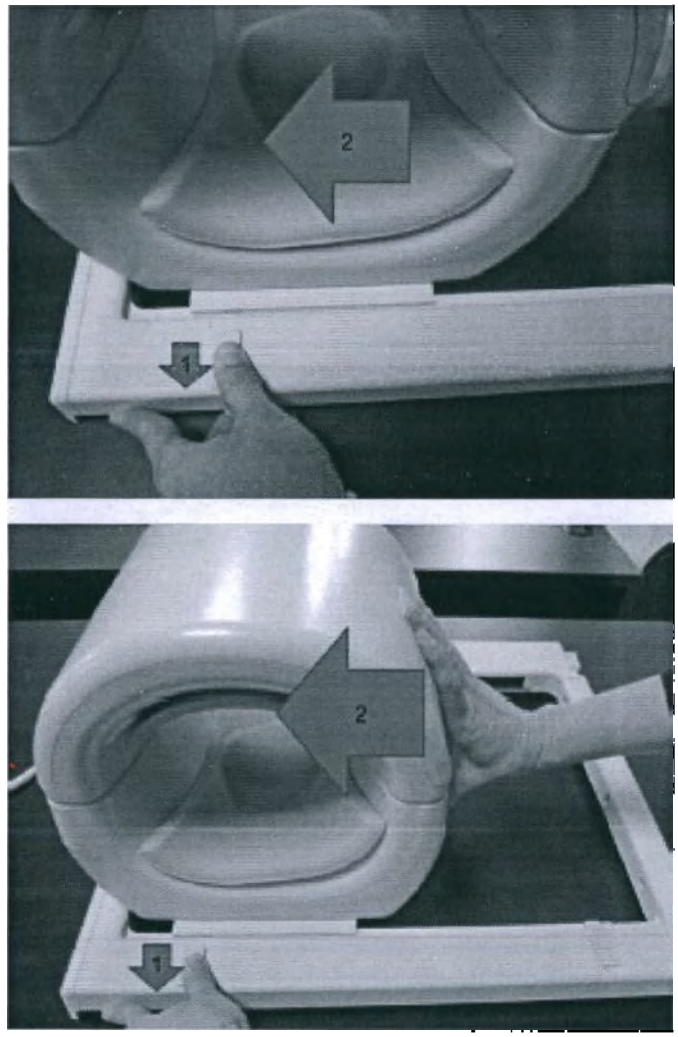


2. Отведите упор назад с помощью рукоятки упора.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. 3. Переместите катушку за упор в нужное положение.



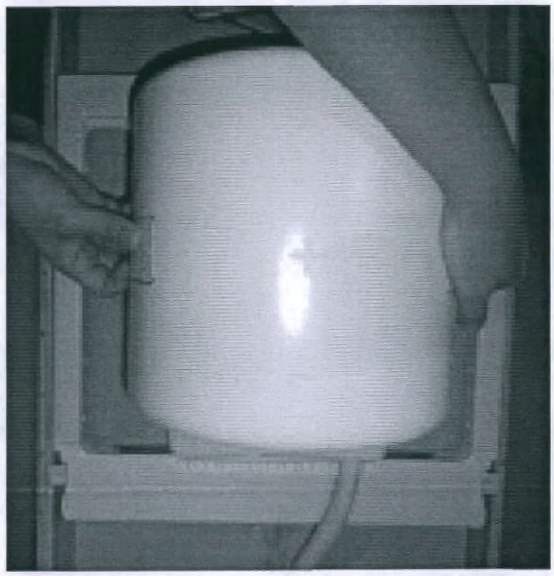
<3> Верните рычажки в положение фиксации.



После установки катушки в нужное положение сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение фиксации.
Убедитесь, что положение катушки зафиксировано, попробовав сдвинуть ее влево-вправо.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Откройте защелки с обеих сторон, оттянув язычки защелок, как показано ниже на рисунке, и поднимите переднюю часть.



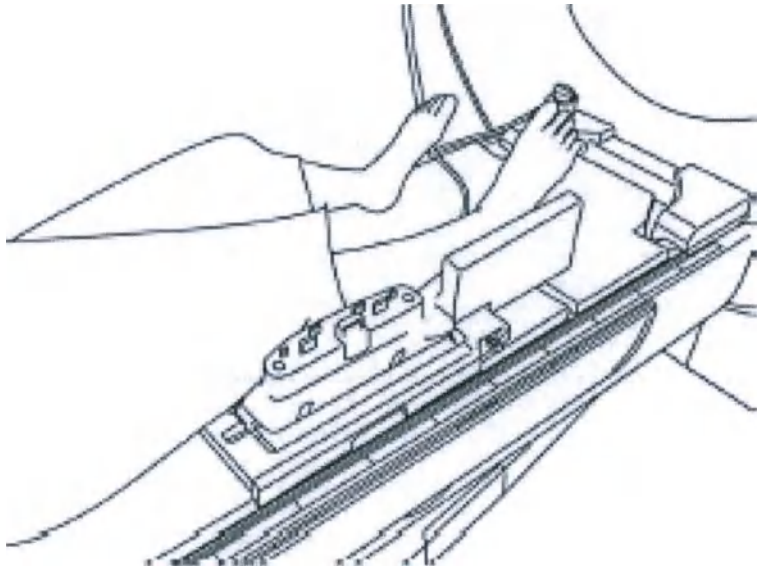
(5) Поместите прокладки, входящие в комплект поставки данной катушки, на деку стола, как показано ниже на рисунке.

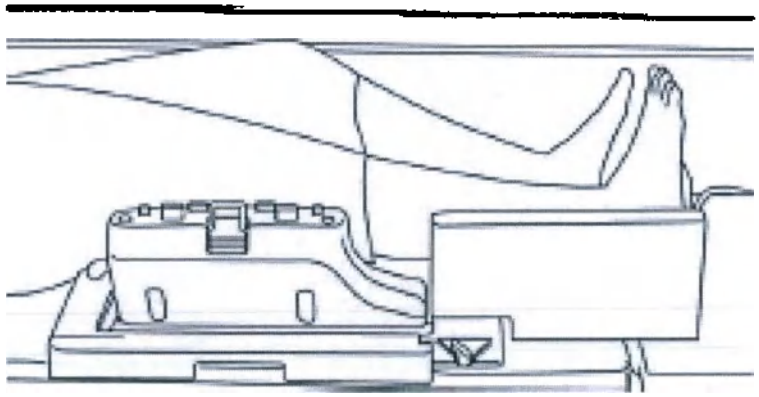
ПРИМЕЧАНИЕ.	Передний наколенник крепится к передней части катушки с помощью застежки-липучки. Нижняя прокладка для ноги обеспечивает изоляцию между пациентом и кабелем катушки.

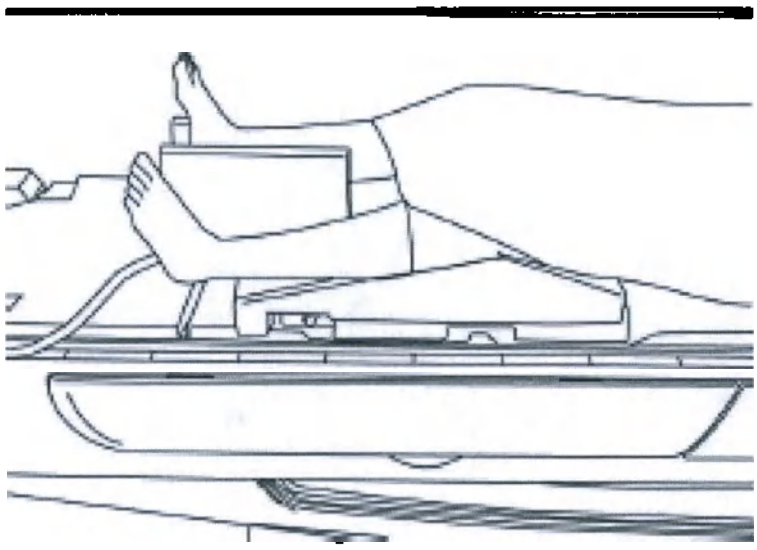


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Уложите пациента, как показано ниже.

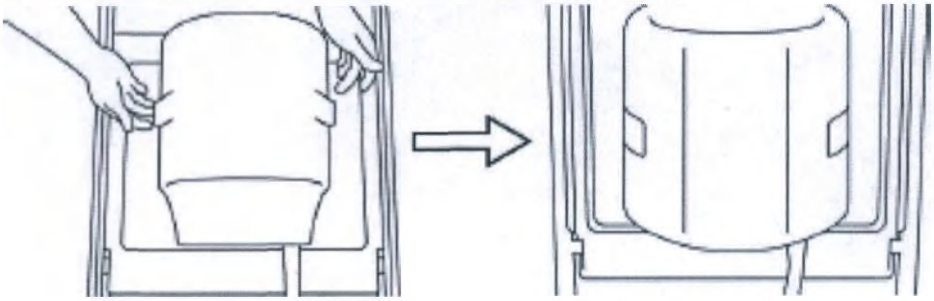




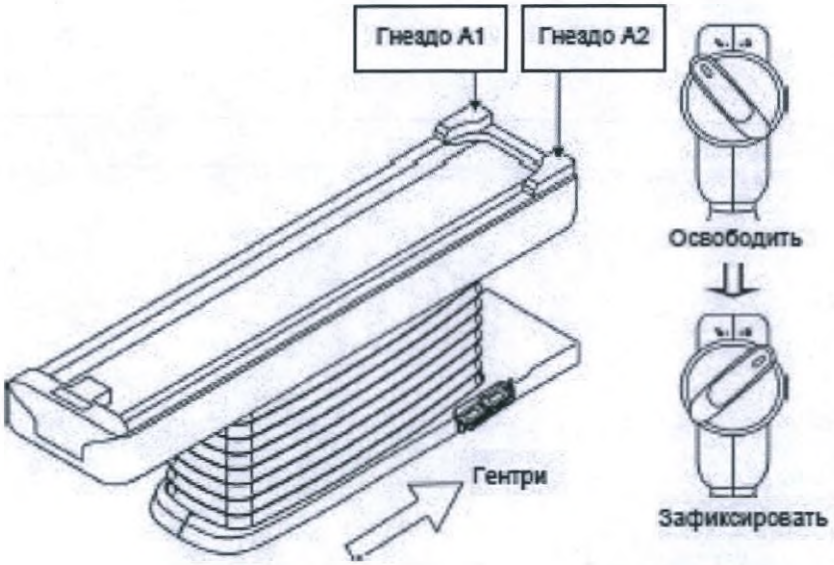


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Присоедините переднюю часть катушки к задней части катушки и скрепите эти две части с помощью защелок. **Убедитесь, что передняя и задняя части катушки полностью прилегают друг к другу и язычки защелок задвинуты на место.**



(8) Убедитесь, что кабель катушки не касается пациента, и подключите разъем к гнезду A1 или A2 на деке стола. Затем зафиксируйте разъем.

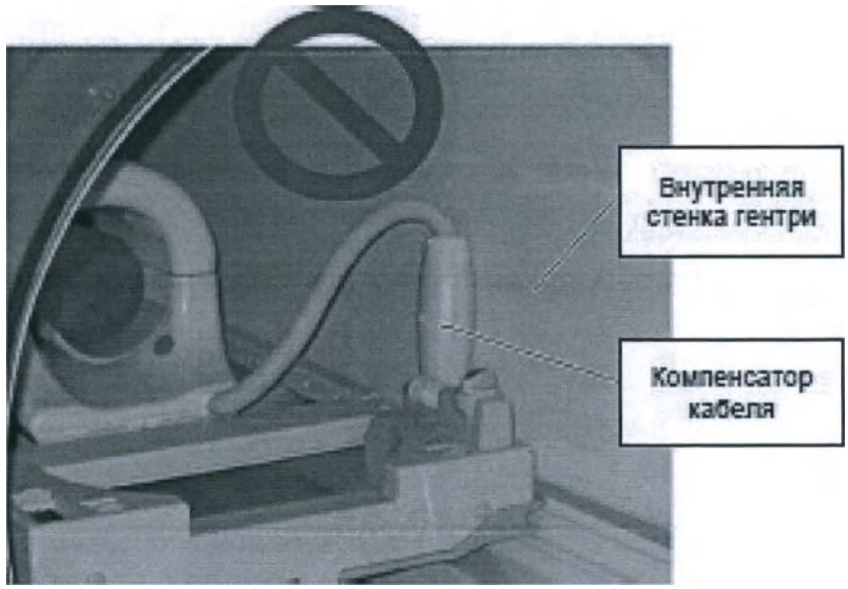


⚠ ВНИМАНИЕ!	**Убедитесь, что разъем катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.**

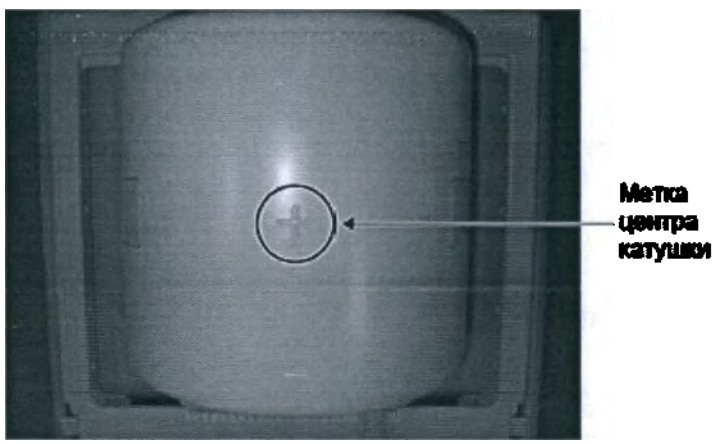
⚠ ВНИМАНИЕ!	**Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола, в том числе все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на гентри. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ!	Не допускайте соприкосновения кабеля или компенсатора кабеля с внутренней стенкой гентри. Несоблюдение этого требования может вызвать чрезмерный разогрев компенсатора кабеля, что может стать причиной ожога у пациента. Обеспечьте зазор между стенкой туннеля гентри и кабелем или компенсатором кабеля с помощью прокладки из пеноматериала толщиной не менее 10 мм в полностью сжатом состоянии.



(9) Совместите метку центра катушки с лучом визира позиционирования.



⚠ВНИМАНИЕ!	Чтобы не допустить попадания луча визира в глаза, попросите пациента закрыть их.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(10) Убедитесь, что никакие части катушки, кабель или накладки не выступают за край деки стола, а затем переместите пациента в туннель гентри.

(11) Зарегистрируйте пациента.

(12) Задайте условия сканирования.

Для типа РЧ-катушки задайте 8-канальная SPEEDER.

Для области показателя SAR выберите Knee (Колено).

(13) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Снимая катушку с деки стола, поверните катушку так, чтобы сделать ручки более доступными, а затем поднимите катушку за эти ручки.

⚠**ОСТОРОЖНО!**	**До начала работы с МРТ-системой следует изучить настоящее руководство и руководство по технике безопасности, входящее в комплект поставки данной системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	Инструкции по эксплуатации, которые не описаны в данном руководстве, можно найти в руководствах по эксплуатации, прилагаемых к МРТ-системе.

7.9.4 Процедура визуализации кисти или запястья

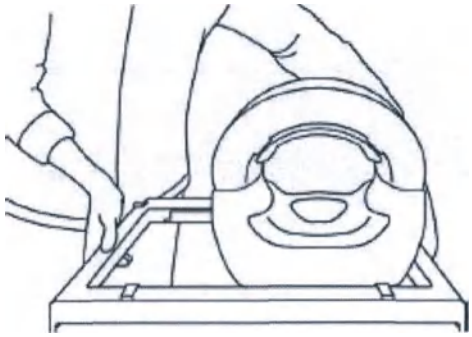
В этом разделе описывается процедура визуализации кисти или запястья.

(1) Опустите деку стола для исследования пациента в нижнее положение.

⚠**ВНИМАНИЕ!**	**Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на деке стола, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на гентри.** **Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

(2) Установите эту катушку на деку стола. При переносе катушки вручную держите ее обеими руками за ручки, предусмотренные с правой и левой сторон на раме основания. Эту катушку следует разместить на деке стола или поверх катушки Octave SPEEDER для позвоночника.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



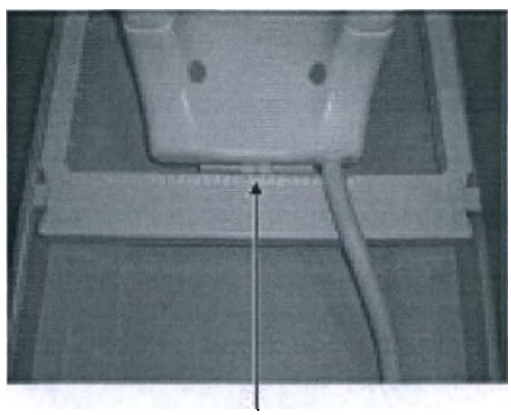
(3) Сдвиньте заднюю часть катушки в нужное положение.

<Порядок действий>

<1> Сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение разблокировки. (Эти рычажки связаны друг с другом — если переместить рычажок с одной стороны, рычажок с другой стороны переместится аналогичным образом.)



<2> Измените положение катушки.

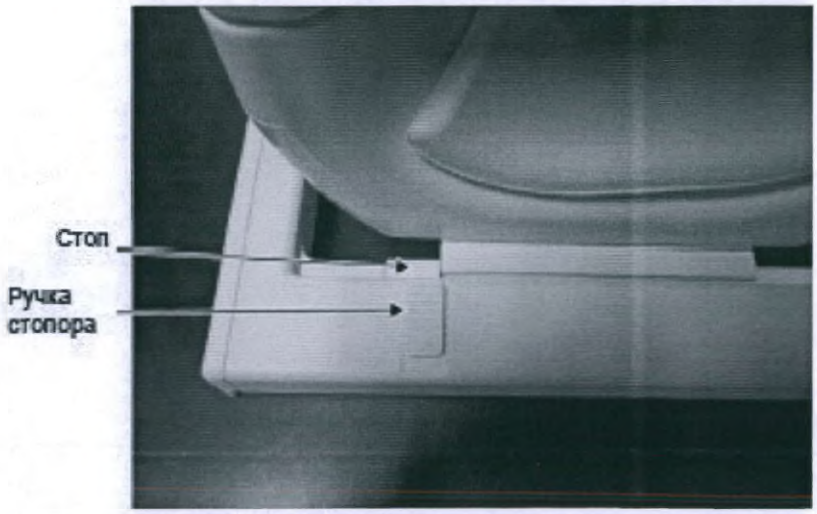


Скорректируйте положение, сдвинув катушку влево или вправо.

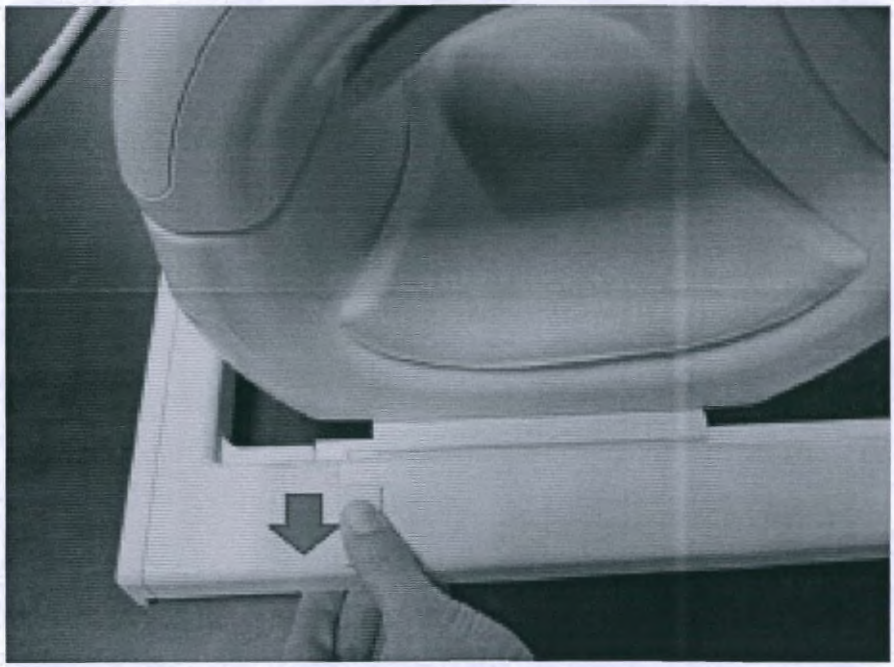
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Если требуемое положение катушки удалено от изоцентра дальше, чем на 8 см в поперечном направлении, перемещайте катушку в соответствии с приведенными ниже инструкциями. Однако такое положение катушки может привести к снижению качества изображений.

1. Переместите катушку в поперечном направлении до упора.

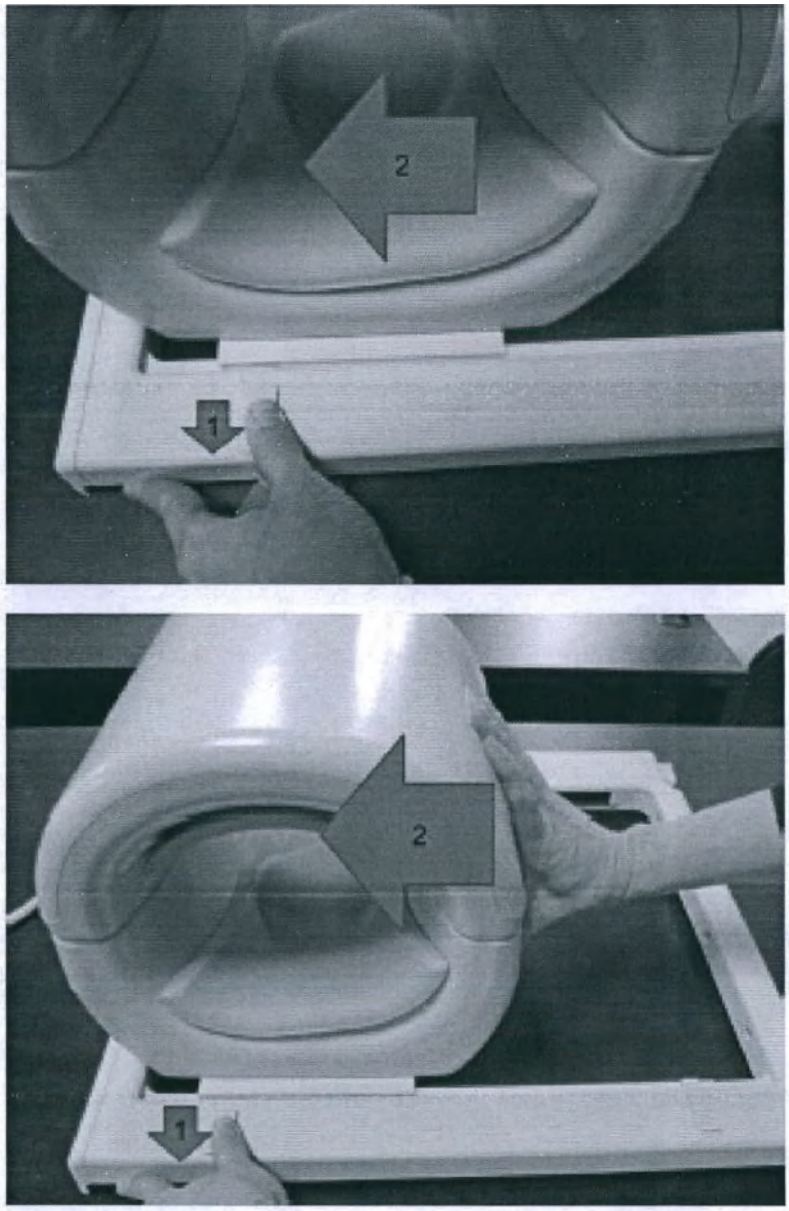


2. Отведите упор назад с помощью рукоятки упора.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. 3. Переместите катушку за упор в нужное положение.



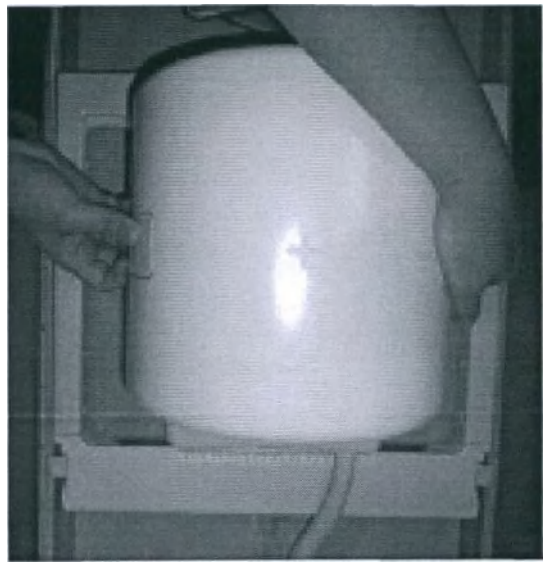
<3> Верните рычажки в положение фиксации.



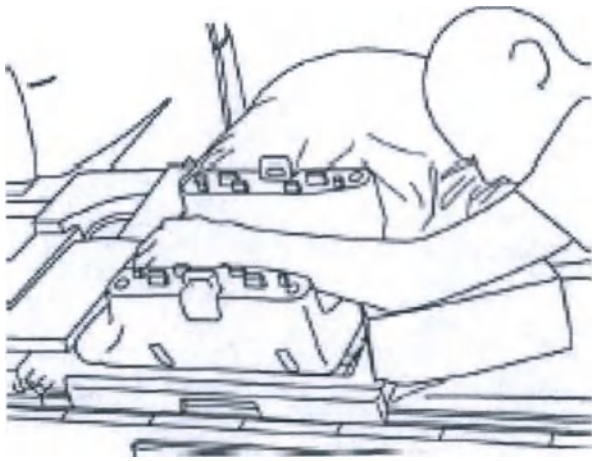
После установки катушки в нужное положение сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение фиксации. Убедитесь, что положение катушки зафиксировано, попробовав сдвинуть ее влево-вправо.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

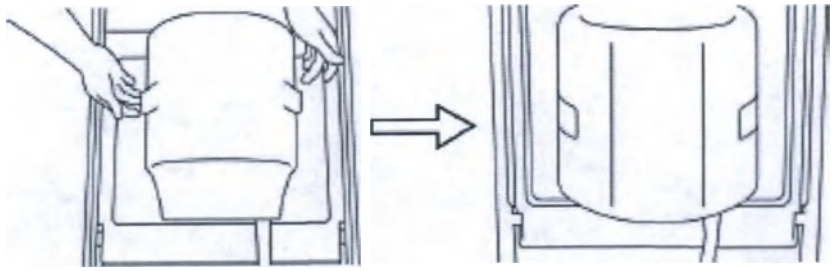
(4) Откройте защелки с обеих сторон, оттянув язычки защелок, как показано ниже на рисунке, и поднимите переднюю часть.



(5) Разместите пациента с помощью прокладок, входящих в комплект поставки системы (или других подходящих материалов), как показано ниже.

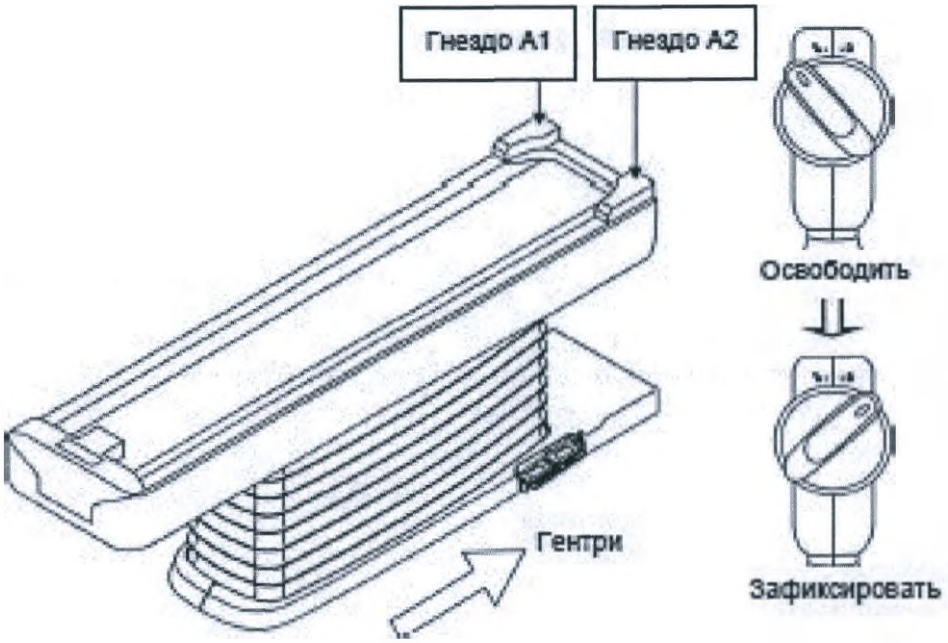


(6) Присоедините переднюю часть катушки к задней части катушки и скрепите эти две части с помощью защелок. Убедитесь, что передняя и задняя части катушки полностью прилегают друг к другу и язычки защелок задвинуты на место.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Убедитесь, что кабель катушки не касается пациента, и подключите разъем к гнезду A1 или A2 на деке стола. Затем зафиксируйте разъем.

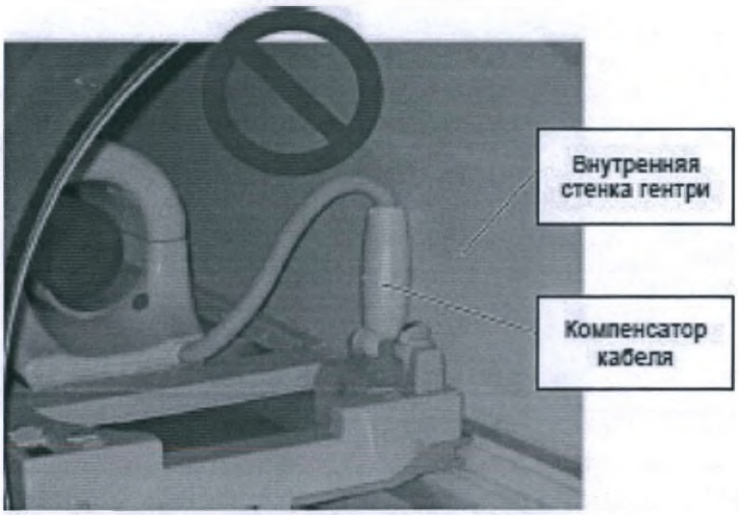


⚠ВНИМАНИЕ!	**Убедитесь, что разъем катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.**

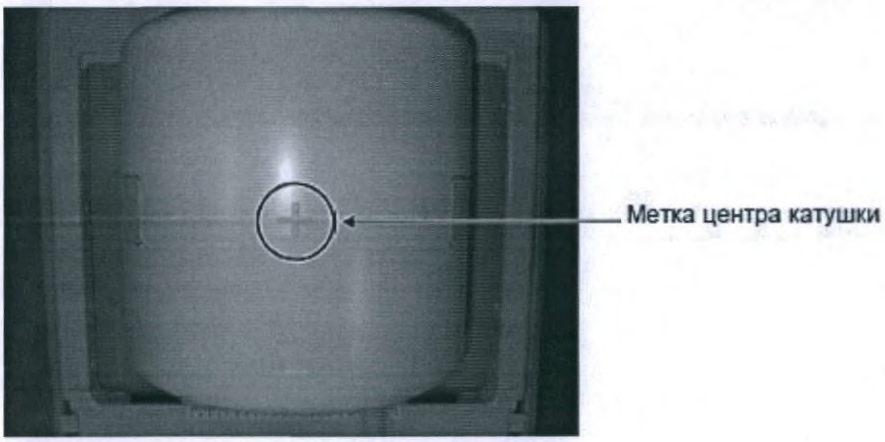
⚠ВНИМАНИЕ!	**Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола, в том числе все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на гентри. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ! **Не допускайте соприкосновения кабеля или компенсатора кабеля с внутренней стенкой гентри. Несоблюдение этого требования может вызвать чрезмерный разогрев компенсатора кабеля, что может стать причиной ожога у пациента. Обеспечьте зазор между стенкой туннеля гентри и кабелем или компенсатором кабеля с помощью прокладки из пеноматериала толщиной не менее 10 мм в полностью сжатом состоянии.**



(8) Совместите метку центра катушки с лучом визира позиционирования.



⚠ВНИМАНИЕ! **Чтобы не допустить попадания луча визира в глаза, попросите пациента закрыть их.**

(9) Убедитесь, что никакие части катушки, кабель или накладки не выступают за край деки стола, а затем переместите пациента в туннель гентри.

(10) Зарегистрируйте пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(11) Задайте условия сканирования.

Для типа РЧ-катушки задайте 8-канальная SPEEDER.

Для области показателя SAR выберите Knee (Колено).

(12) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Снимая катушку с деки стола, поверните катушку так, чтобы сделать ручки более доступными, а затем поднимите катушку за эти ручки.

⚠ОСТОРОЖНО!	**До начала работы с МРТ-системой следует изучить настоящее руководство и руководство по технике безопасности, входящее в комплект поставки данной системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	Инструкции по эксплуатации, которые не описаны в данном руководстве, можно найти в руководствах по эксплуатации, прилагаемых к МРТ-системе.

7.9.5 Процедура визуализации переднего отдела стопы

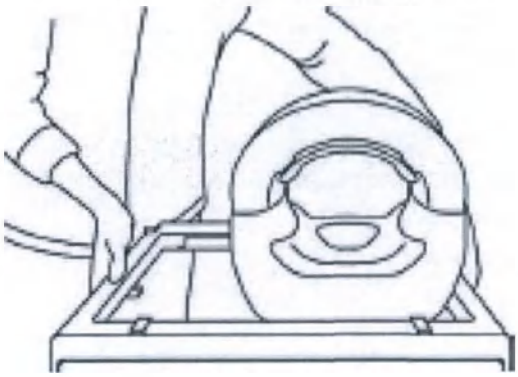
В этом разделе описывается процедура визуализации переднего отдела стопы.

(1) Опустите деку стола для исследования пациента в нижнее положение.

⚠ВНИМАНИЕ!	**Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на деке стола, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на гентри.** **Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

(2) Установите эту катушку на деку стола. При переносе катушки вручную держите ее обеими руками за ручки, предусмотренные с правой и левой сторон на раме основания. Эту катушку следует разместить на деке стола или поверх катушки Octave SPEEDER для позвоночника.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



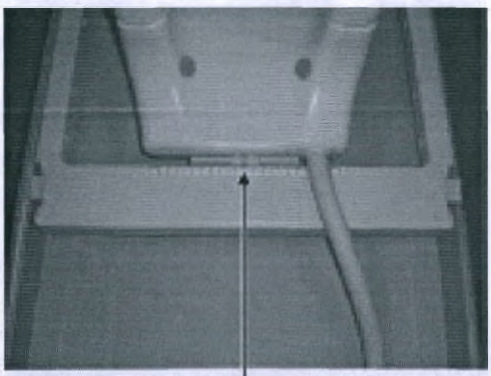
(3) Сдвиньте заднюю часть катушки в нужное положение.

<Порядок действий>

<1> Сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение разблокировки. (Эти рычажки связаны друг с другом — если переместить рычажок с одной стороны, рычажок с другой стороны переместится аналогичным образом.)



<2> Измените положение катушки.

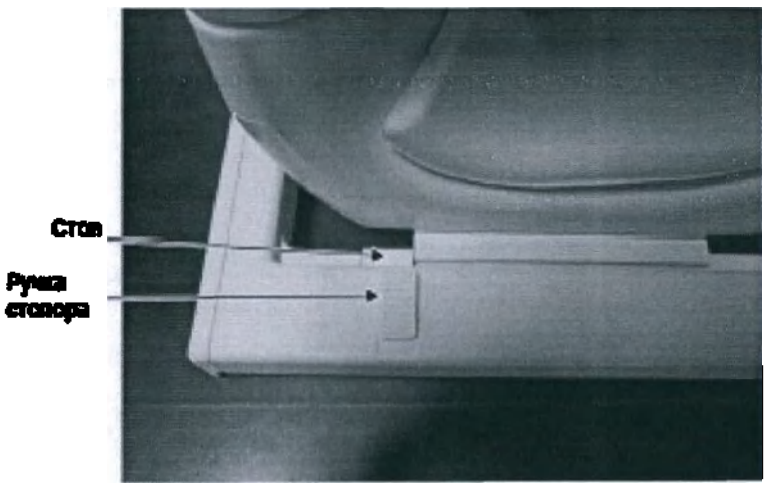


Скорректируйте положение, сдвинув катушку влево или вправо.

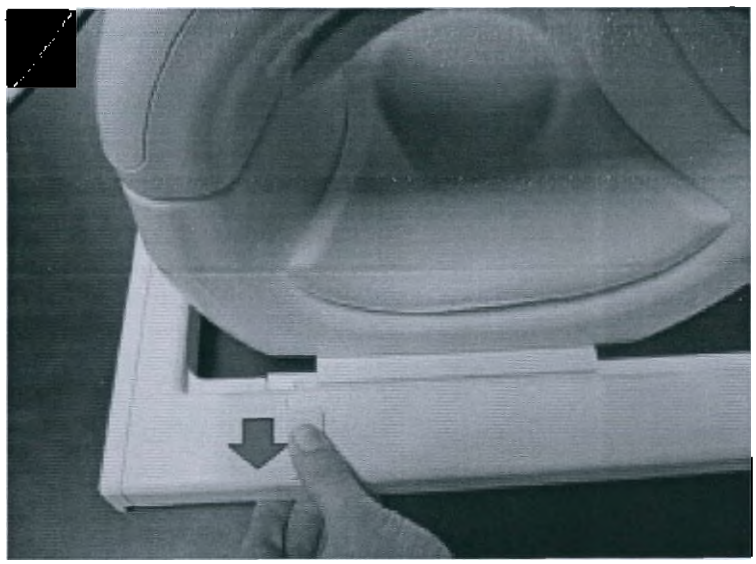
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Если требуемое положение катушки удалено от изоцентра дальше, чем на 8 см в поперечном направлении, перемещайте катушку в соответствии с приведенными ниже инструкциями. Однако такое положение катушки может привести к снижению качества изображений.

1. Переместите катушку в поперечном направлении до упора.

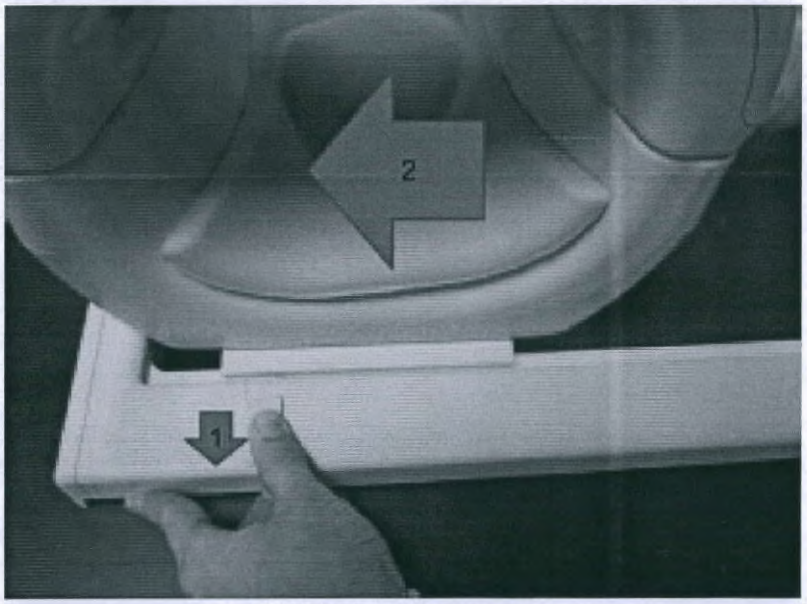


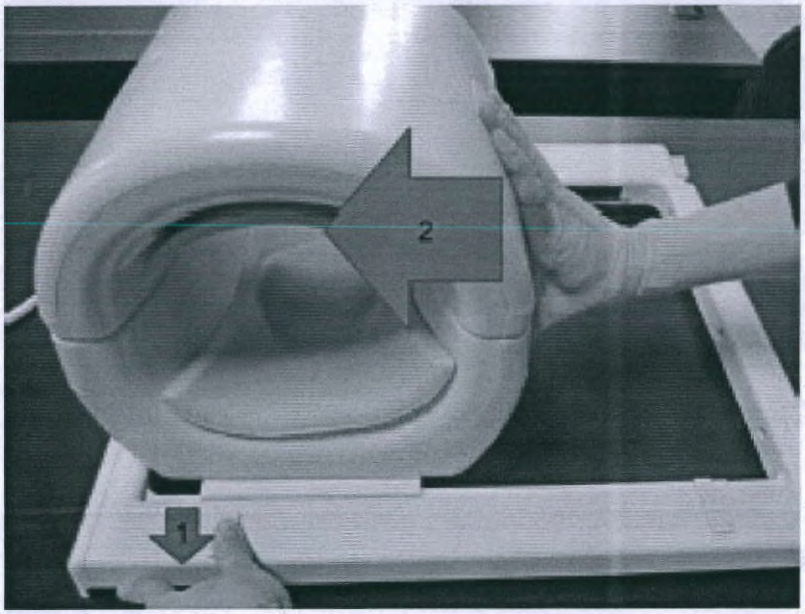
2. Отведите упор назад с помощью рукоятки упора.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. 3. Переместите катушку за упор в нужное положение.





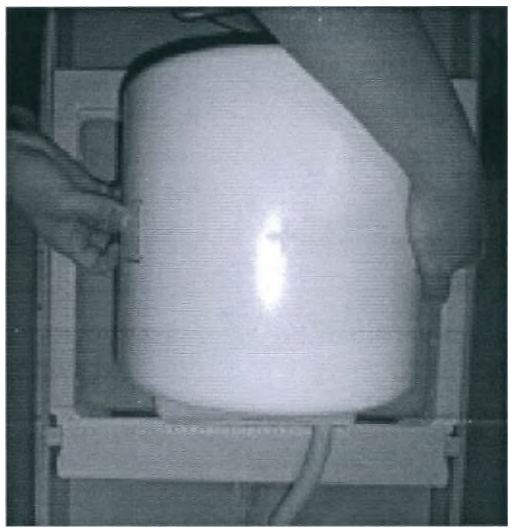
<3> Верните рычажки в положение фиксации.



После установки катушки в нужное положение сдвиньте расположенные по обеим сторонам рычажки в положение фиксации. Убедитесь, что положение катушки зафиксировано, попробовав сдвинуть ее влево-вправо.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

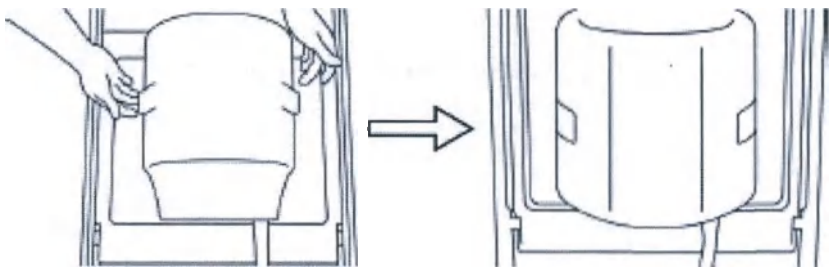
(4) Откройте защелки с обеих сторон, оттянув язычки защелок, как показано ниже на рисунке, и поднимите переднюю часть.



(4) Разместите пациента с помощью прокладок, входящих в комплект поставки системы (или других подходящих материалов), как показано ниже.

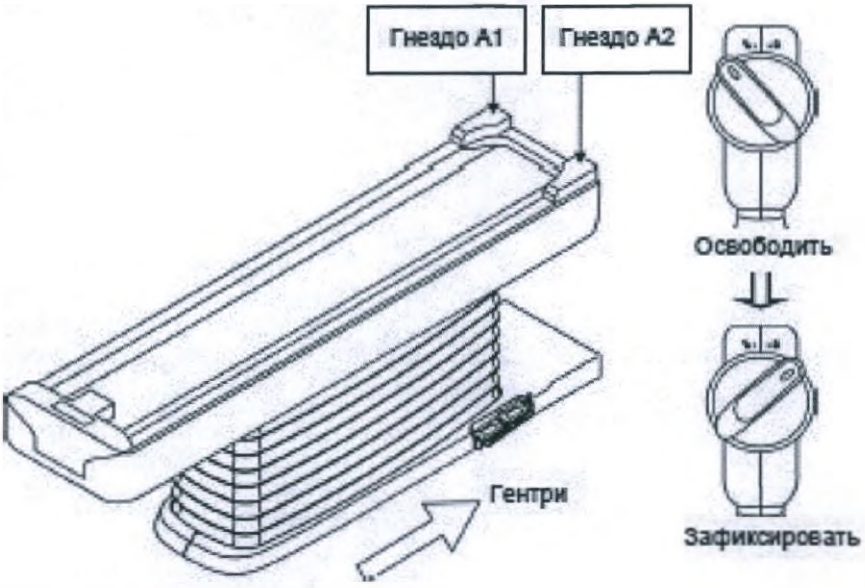


(6) Присоедините переднюю часть катушки к задней части катушки и скрепите эти две части с помощью защелок. Убедитесь, что передняя и задняя части катушки полностью прилегают друг к другу и язычки защелок задвинуты на место.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Убедитесь, что кабель катушки не касается пациента, и подключите разъем к гнезду A1 или A2 на деке стола. Затем зафиксируйте разъем.

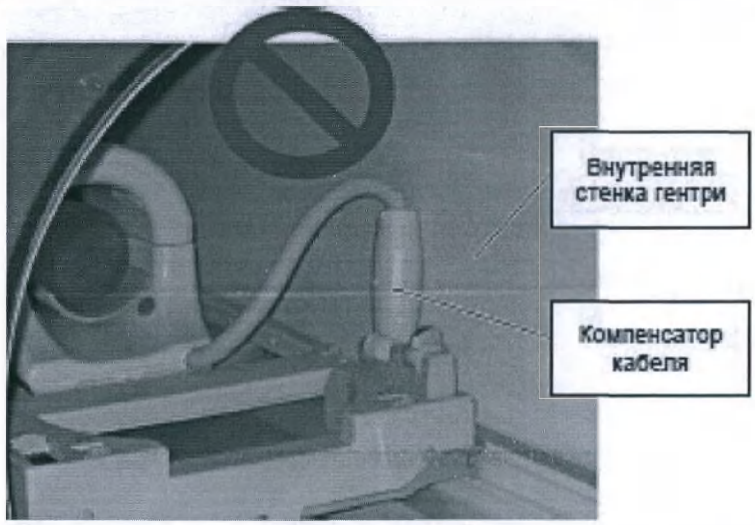


⚠ВНИМАНИЕ!	Убедитесь, что разъем катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.

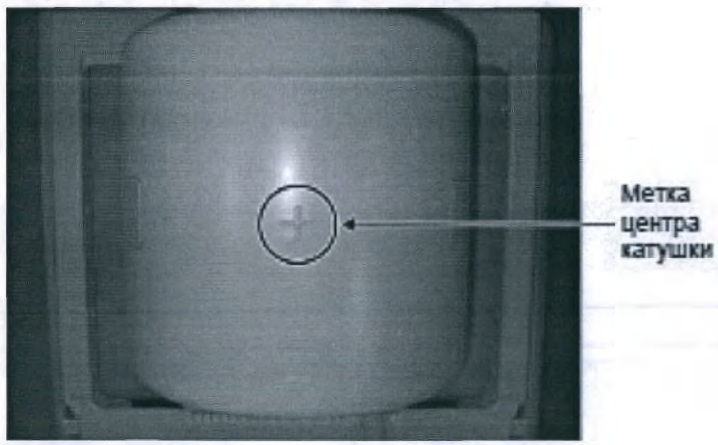
⚠ВНИМАНИЕ!	Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола, в том числе все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на гентри. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.

⚠ВНИМАНИЕ!	Не допускайте соприкосновения кабеля или компенсатора кабеля с внутренней стенкой гентри. Несоблюдение этого требования может вызвать чрезмерный разогрев компенсатора кабеля, что может стать причиной ожога у пациента. Обеспечьте зазор между стенкой туннеля гентри и кабелем или компенсатором кабеля с помощью прокладки из пеноматериала толщиной не менее 10 мм в полностью сжатом состоянии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(8) Совместите метку центра катушки с лучом визира позиционирования.



⚠ВНИМАНИЕ!	**Чтобы не допустить попадания луча визира в глаза, попросите пациента закрыть их.**

(9) Убедитесь, что никакие части катушки, кабель или накладки не выступают за край деки стола, а затем переместите пациента в туннель гентри.

(10) Зарегистрируйте пациента.

(11) Задайте условия сканирования.

Для типа РЧ-катушки задайте 8-канальная SPEEDER.

Для области показателя SAR выберите Knee (Колено).

(12) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Снимая катушку с деки стола, поверните катушку так, чтобы сделать ручки более доступными, а затем поднимите катушку за эти ручки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ОСТОРОЖНО!	**До начала работы с МРТ-системой следует изучить настоящее руководство и руководство по технике безопасности, входящее в комплект поставки данной системы.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	Инструкции по эксплуатации, которые не описаны в данном руководстве, можно найти в руководствах по эксплуатации, прилагаемых к МРТ-системе.

7.9.6. Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице. Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Убедитесь в надежности соединения верхней и нижней частей катушки. (3) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

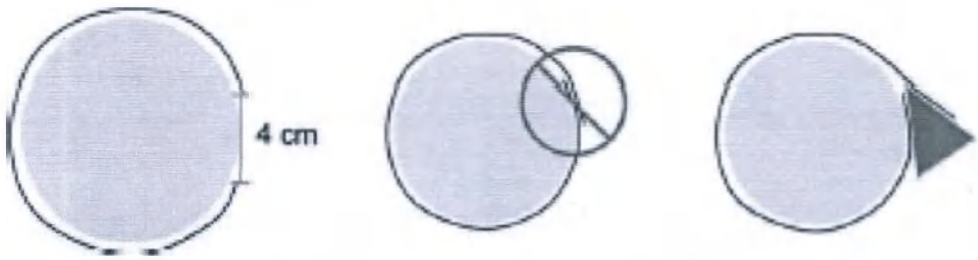
7.10 Катушка 16-канальная Flex SPEEDER, средняя

7.10.1 Процедура сканирования

Эту катушку можно использовать для сканирования различных анатомических областей. Примеры использования описаны в следующих разделах. Перед началом сканирования следует изучить «Общие сведения по технике безопасности» данного руководства и приведенное ниже описание процедур сканирования.

ЭТО ВАЖНО!

Во избежание потери сигнала не допускайте перекрывания при обертывании катушки вокруг анатомической области пациента. При необходимости используйте прокладки, чтобы предотвратить перекрывание. В то же время не допускайте зазор более 4 см, иначе будет потеряна однородность.



Оптимальным является перекрывание, при котором соединение сводится к минимуму, а сигнал увеличивается. Для оптимального перекрывания используйте два визуальных показателя.

- Выровняйте наружные метки, как показано на рисунке выше.
- Совместите цветные крепежные элементы (черный с черным).

ПРИМЕЧАНИЕ.	Непроизвольные движения пациента (например, дыхание, движение сердца и кровоток, движения глаз и глотание) может привести к нежелательным артефактам размытия или ореола.

7.10.2 Выбор катушки

При вводе условий сканирования выберите соответствующее название катушки (в окне выбора секции катушки): «16ch Flex SPDR M», сокращение «16M».

7.10.3 Процедура сканирования коленного сустава

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В этом разделе описывается процедура сканирования коленного сустава.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки /матрасы, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

(3) Поместите на деку стола стабилизатор колена в соответствующем положении для исследуемого коленного сустава. Для большей комфортности пациента приспособьте прокладку с наполнителем.

(4) Установите катушку 16-канальную Flex SPEEDER (среднюю) в выпуклой части основания, с кабелем, направленным к магниту.

(5) Уложите пациента на деку стола в положении ногами к гентри.

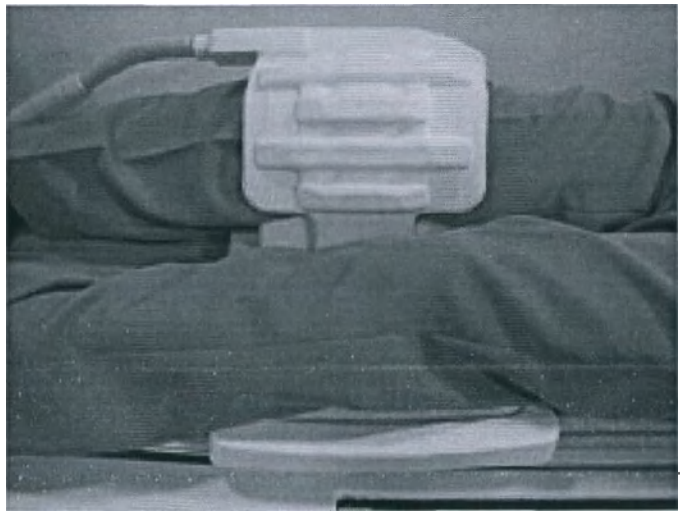
(6) Поместите исследуемое колено на катушку.



Колено на катушке, в стабилизаторе

(7) Оберните катушку вокруг колена и закрепите ее. Если требуется, прикрепите ремень.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

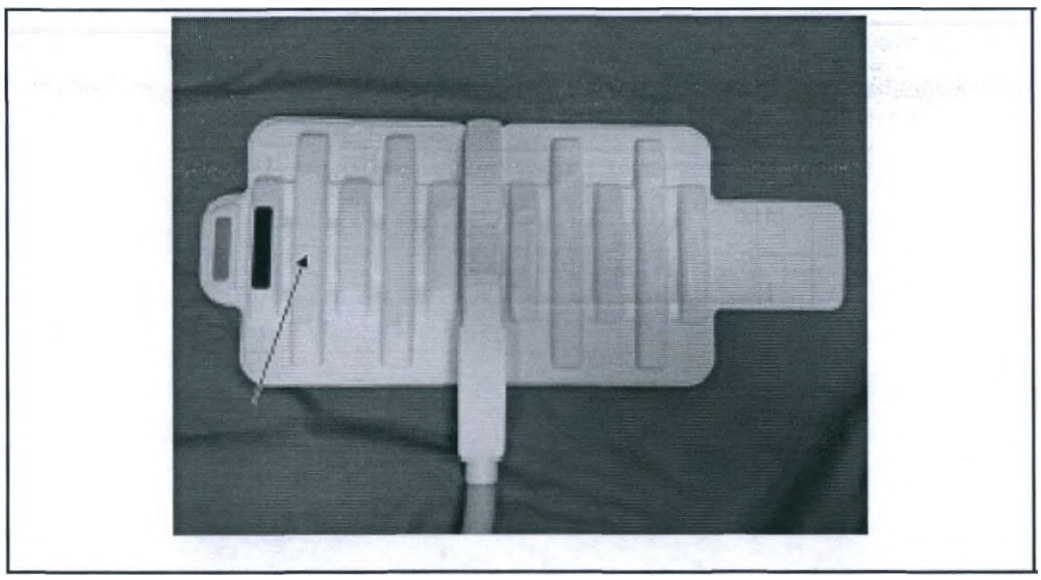


Колено, обернутое катушкой

(8) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

(9) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



(10) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(11) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(12) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.10.4 Процедура сканирования кисти или лучезапястного сустава

В этом разделе описывается процедура сканирования кисти или лучезапястного сустава.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

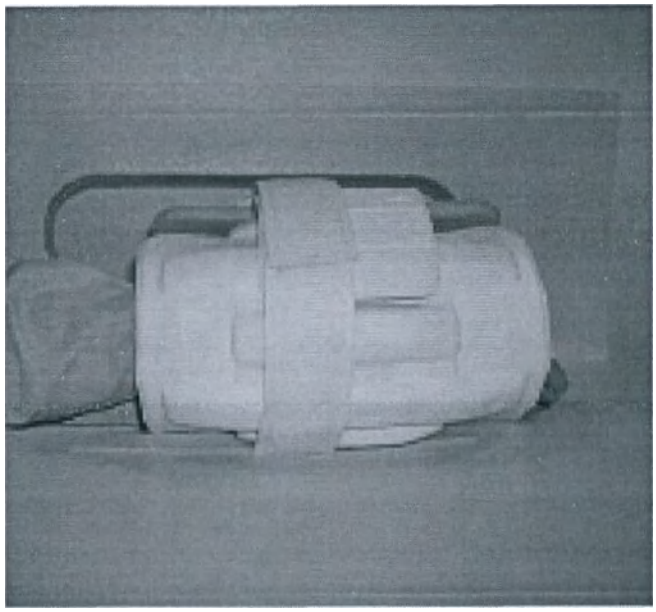
(3) Уложите пациента на деку стола на животе или на спине в направлении головой к гентри, расположив исследуемую руку выше головы.

(4) Поместите исследуемую руку пациента в прокладку для запястья. Используйте прокладки (поставляемые с системой) для фиксации руки.



(5) Оберните катушку 16-канальную Flex SPEEDER (среднюю) вокруг руки и закрепите ее ремнем.

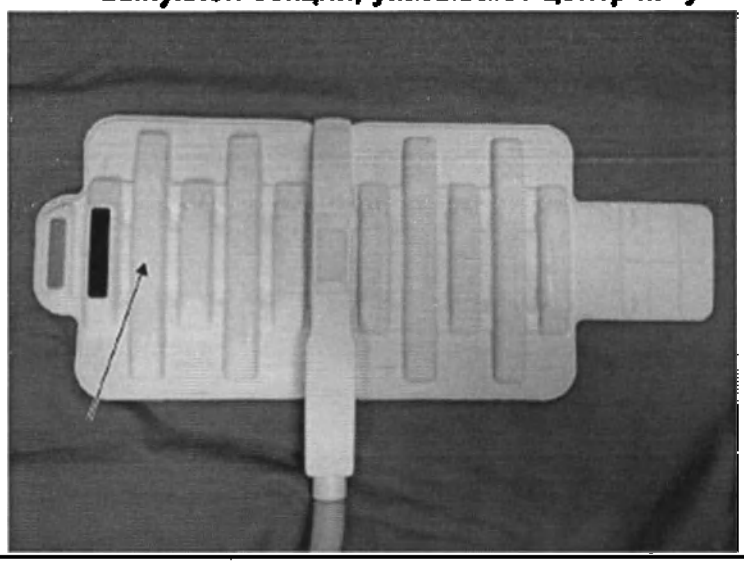
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(6) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

(7) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



(8) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(9) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

(10) Запустите сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.10.5 Процедура сканирования локтевого сустава

В этом разделе описывается процедура сканирования локтевого сустава.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».

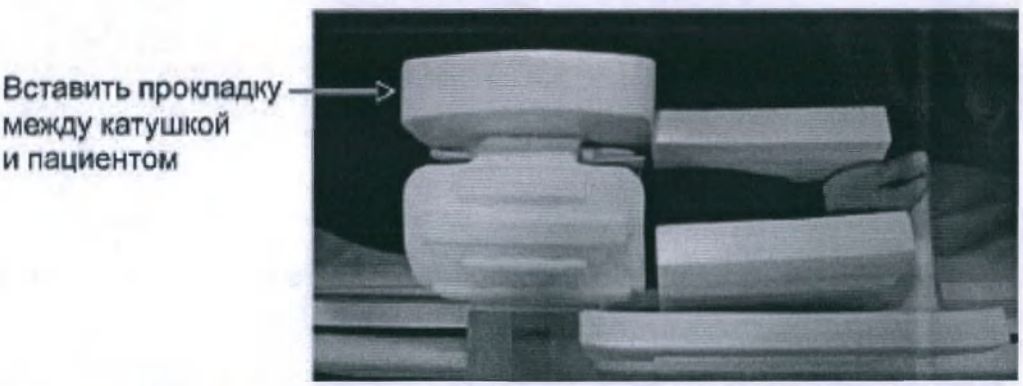
(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Закройте поверхность деки стола накладками, которые поставляются с МРТ-системой, и поместите прокладку со стенкой.

(3) Уложите пациента на деку стола на живот или на спину, головой к гентри, с рукой, вытянутой выше головы, или на спину, ногами к гентри, с рукой, вытянутой вдоль тела.

(4) Оберните катушку 16-канальную Flex SPEEDER (среднюю) вокруг локтя.

(5) Используйте малую подковообразную прокладку для стабилизации предплечья и поместите прокладку между локтем и туловищем, чтобы предотвратить прямой контакт между катушкой и туловищем, как показано ниже.



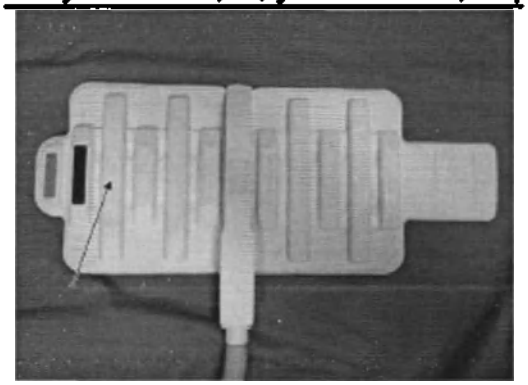
6) Оберните ремень деки стола, поставляемый с системой, вокруг катушки, руки и тела пациента так, чтобы предотвратить возможность смещения катушки и руки пациента.

(7) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

(8) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



(9) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(910) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

(11) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.10.6 Процедура сканирования голеностопного сустава

В этом разделе описывается процедура сканирования голеностопного сустава.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек»

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

(3) Уложите пациента на спину, ногами к гентри.

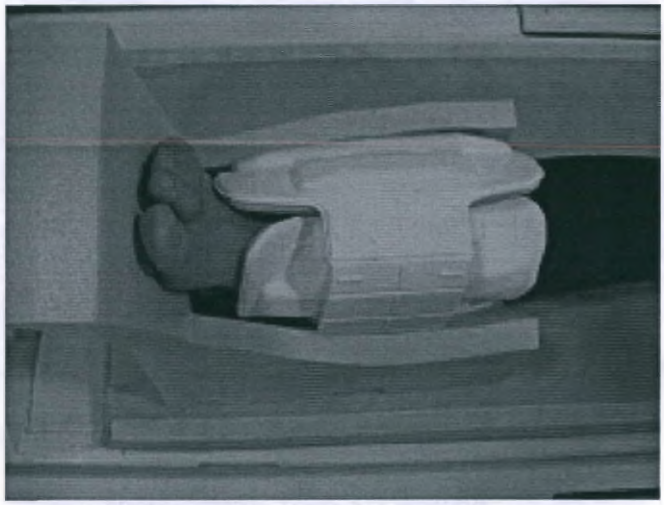
(4) Поместите на стол опору для стопы.

(5) Установите РЧ-катушку в опоре для стопы, направив кабель из опоры в сторону от пациента.

(6) Разместите исследуемую анатомическую область пациента в катушке. Используйте большую подковообразную прокладку для стабилизации колена и голени. При необходимости можно использовать ремень деки стола для лучшей фиксации.

(7) Оберните катушку 16-канальную Flex SPEEDER (среднюю) вокруг голеностопного сустава. Для улучшения визуализации стопа должна находиться под углом 90°.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Голеностопный сустав

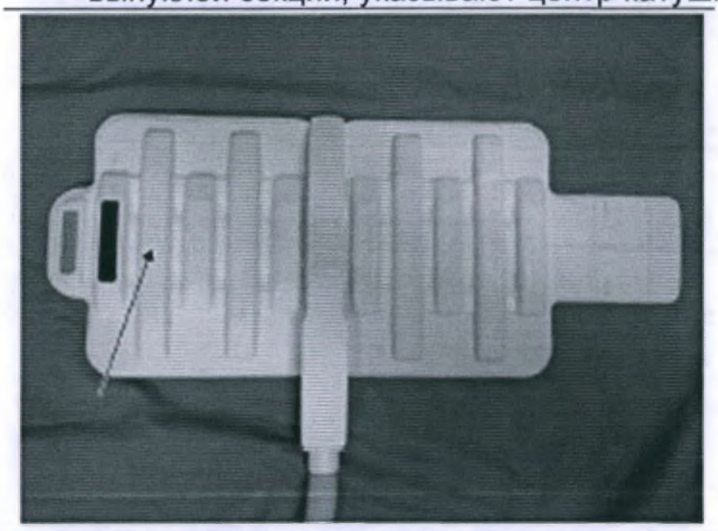
(8) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

(9) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

(8) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

(9) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



(10) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(11) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

(12) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.10.7 Процедура сканирования шейного отдела позвоночника

В этом разделе описывается процедура сканирования шейного отдела позвоночника.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».

(1) Опустите стол для исследования пациента.

2) Разместите катушку 16-канальную Flex SPEEDER (среднюю) на столе в продольном положении по отношению к пациенту.

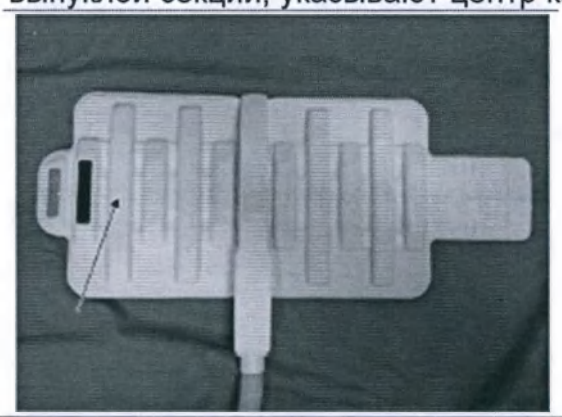
(3) Уложите пациента на деку стола на спину, головой к гентри, выровняв верхнюю часть катушки с верхним краем уха пациента.

⚠ **ОСТОРОЖНО!**	**Во избежание удушения не обматывайте ремень вокруг шеи пациента.**

(4) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

(5) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



(6) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(7) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

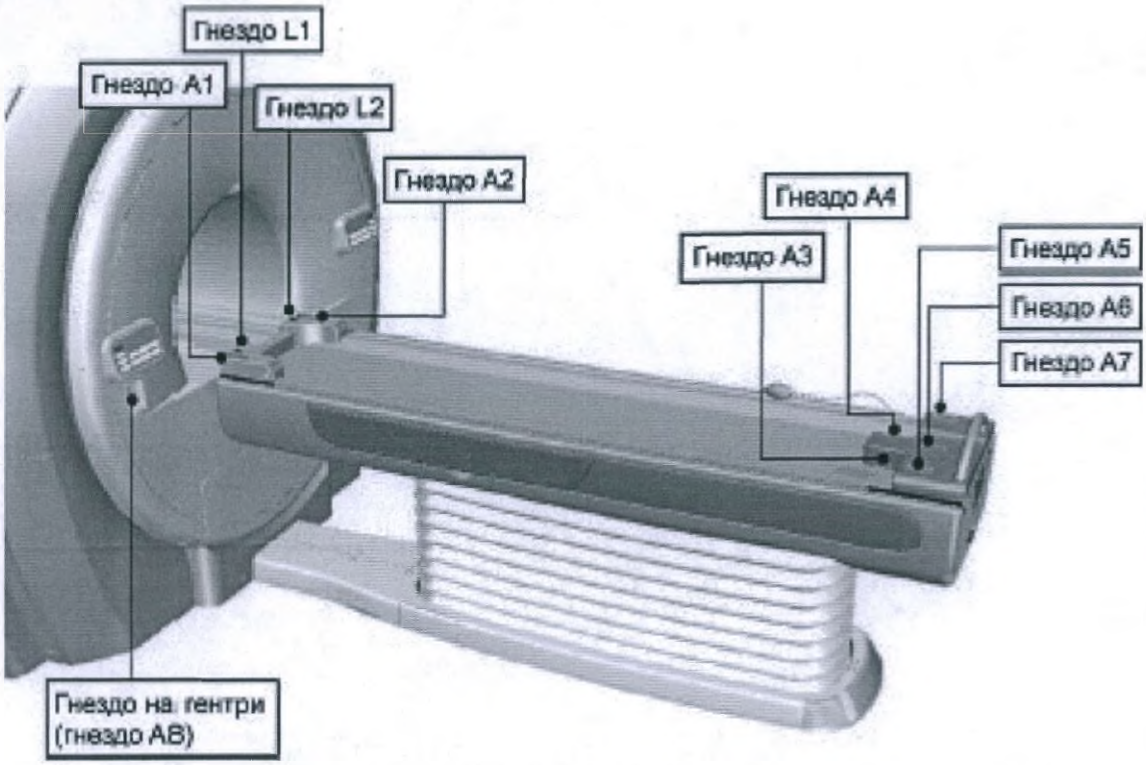
(8) Запустите сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.10.8 Гнезда для подключения

Названия и расположение гнезд системы Vantage Elan для подключения катушек показаны на рисунке ниже.



Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки

Vantage Elan: Гнезда A1, A2 или A3

7.10.9. Процедура проверки качества изображений

Выполните проверку отношения сигнал/шум (SNR) на системном уровне. В некоторых системах с программным обеспечением версии V3.0 или более поздней имеется инструмент для автоматического измерения SNR.
Если описания, относящиеся к инструменту автоматического измерения SNR, включены в руководство по эксплуатации системы, выполните проверку изображения с помощью этого инструмента.

Катушка	Фантом
16-канальная Flex SPEEDER, средняя	Фантом циллиндрический с сульфатом меди малый

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При использовании инструмента автоматического измерения SNR подготовьте необходимые средства, следуя руководству по эксплуатации системы.
Ниже описывается процедура проверки изображения без использования инструмента автоматического измерения SNR.

1. Удалите с томографа все другие поверхностные катушки (если таковые имеются).

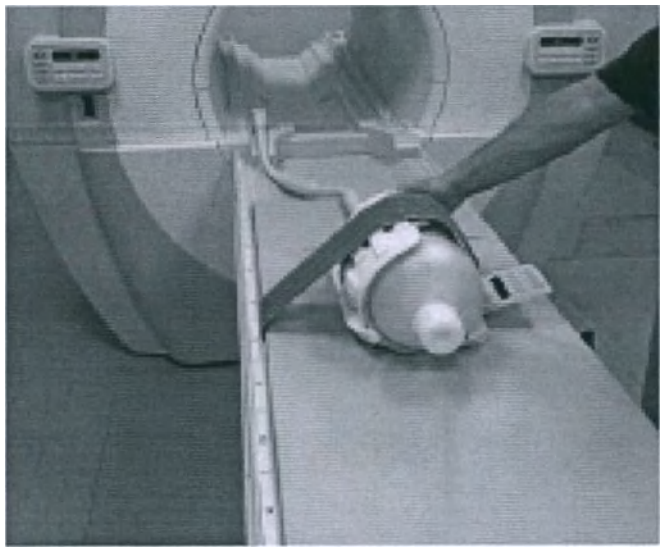
2. Поместите катушку на деку стола так, чтобы ее середина находилась на столе, а разъем кабеля был направлен в сторону туннеля гентри. Поместите фантом поверх правой половины катушки.



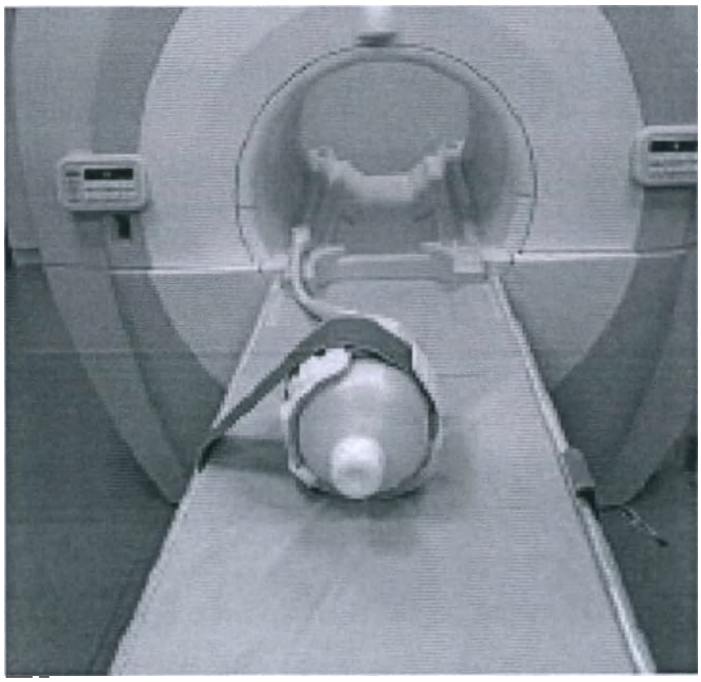


3. Левую половину катушки оберните вокруг фантома, следя, чтобы середина катушки оставалась на столе, и зафиксируйте с помощью ремня для фиксации от левой стороны стола.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

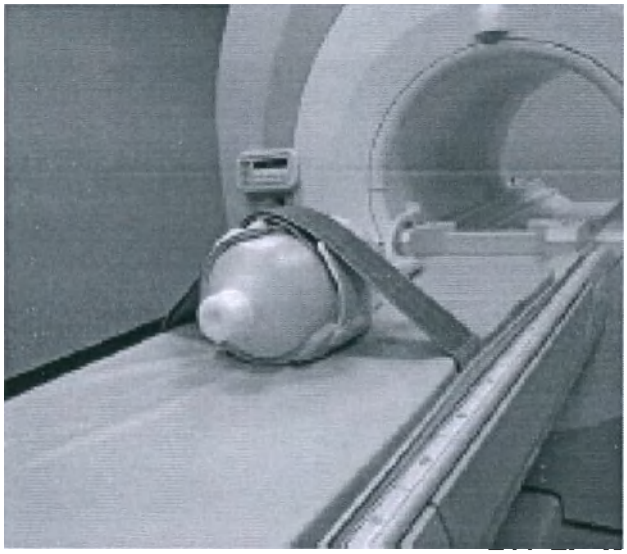


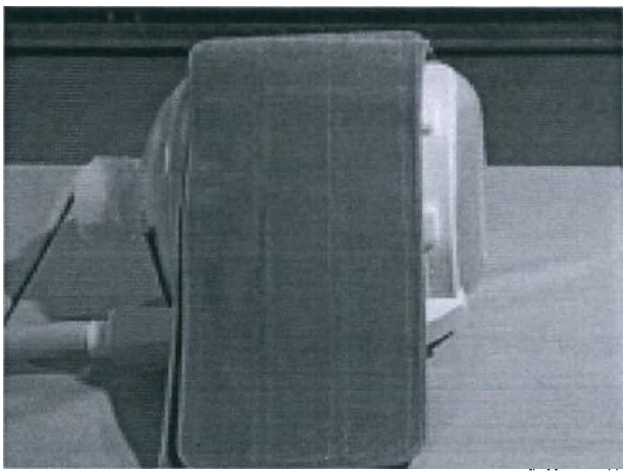
4. Оберните вокруг фантома свободную часть правой половины катушки, закрепив ремнем деки стола.



5. Стараясь не сдвигать установленные компоненты, закрепите фантом ремнем от правой стороны деки стола.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU





6. Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7. Разместив катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре катушки.

8. Нажмите и удерживайте кнопку Auto in, пока на дисплее не появится 0.

9. Выберите в папке в папке [SEQ] анатомический протокол (PAS) [TP:FE], а затем последовательность FE_slt и установите параметры, указанные ниже:

FE_slt, Special Plan (Axial:1, Sagital:1, Coronal:1), TR: 50 мс, TE: 5 мс, NS: 3, ST: 8 мм, FA: 90, FOV: 30,8 см, MTX: 256□ 256, NoWrap: RO1.0/PE1.0

10. Выберите тип катушки и анатомическую область следующим образом.

Катушка: 16-канальная Flex SPEEDER, средняя
Область SAR: Abdomen (Брюшная полость)

ПРИМЕЧАНИЕ.	Характеристики SNR зависят от количества каналов МР-томографа. Перед оценкой результатов SNR уточните количество каналов у используемого МР-томографа.

11. Подождите приблизительно 5 минут до прекращения колебаний раствора фантома и нажмите кнопку [Queue & Exit] (В очередь и выход).

Если начать сканирование до того, как жидкость в фантоме стабилизируется, сигнал на изображениях будет регистрироваться с неравномерной чувствительностью, что может привести к ошибкам измерения SNR.

12. Выберите в папке в папке [SEQ] анатомический протокол (PAS) [TP:FE], а затем последовательность FE_map и установите параметры, указанные ниже:

FE_map, AX: RL, TR: 160 мс, TE: 4 мс, NS: 20, ST: 8 мм, Gap: 0 мм, FA: 20, FOV: 32 см x 32 см, MTX: 64 x 64, No Wrap: PE1.0/RO2.0

13. В окне Scan Plan (План сканирования) скорректируйте положение фантома так, чтобы он располагался в центре изображения по переднезадней (AP) и поперечной осям (RL).

14. Щелкните [Queue & Exit] (В очередь и выход) и начните сканирование.

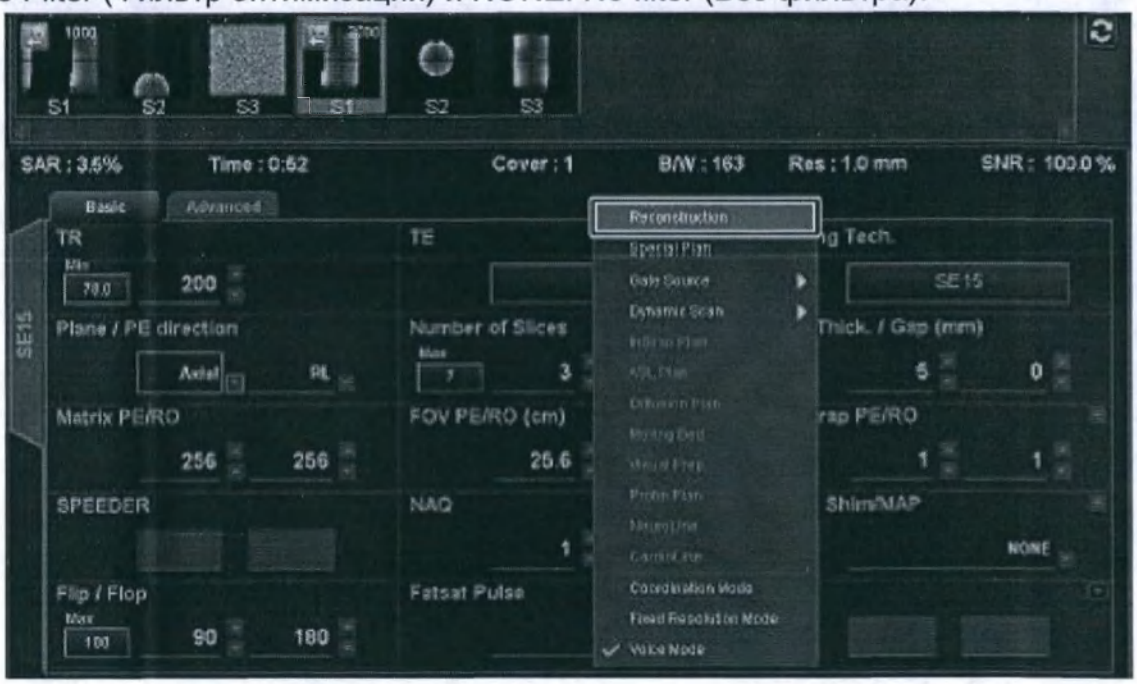
15. Выберите в папке [SEQ] анатомический протокол (PAS) [TP:FE], а затем последовательность SE_15 и установите параметры, указанные ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

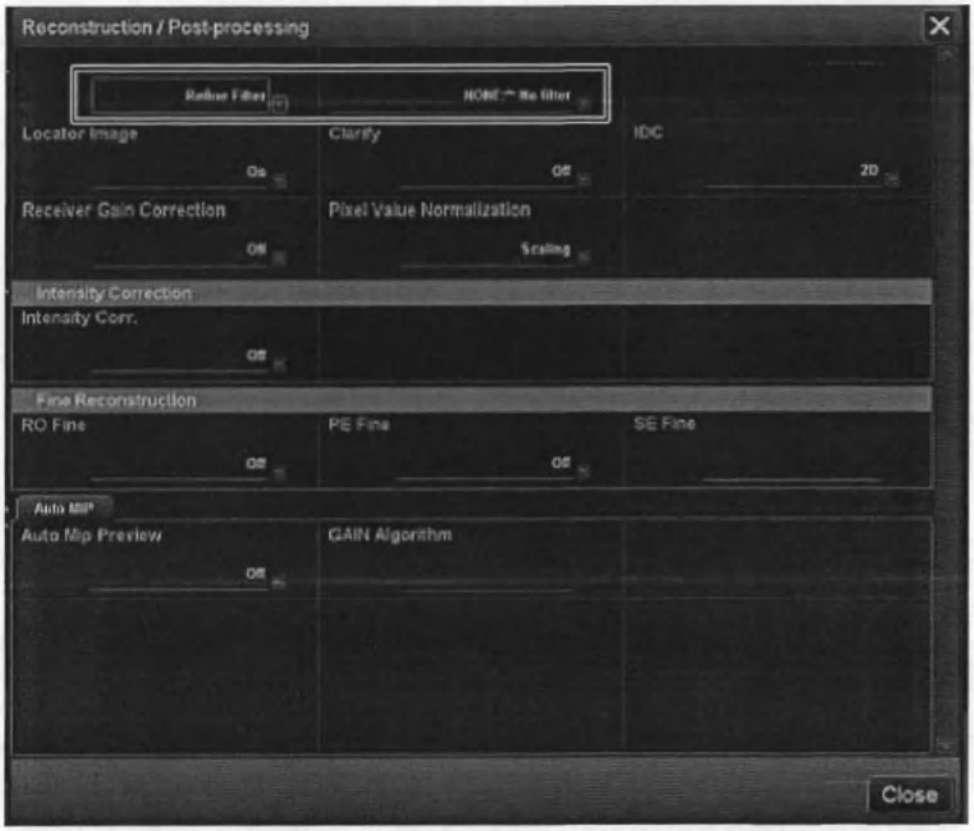
Patient weight (Масса пациента)	109 кг	**# of slices (Число срезов)**	3	**Spacing (Интервал)**	5 см
Pulse sequence (Импульсная последовательность)	Spin Echo (SE)	**FOV (Поле обзора)**	30,8 см, 256x256	**Scan time (Время сканирования)**	2 мин 09 с
Plane (Плоскость)	Axial (Аксиальная)	**No wrap (Устранение наложения)**	PE/RO=1/2		
Phase encoding (Фазовое кодирование)	R/L	**NAQ (Кол-во Этапов сбора данных)**	1		
TE	15 мс	**FA**	90/180		
TR	500 мс	**BW (Диапазон)**	163		
Slice Thickness (Толщина среза)	5 мм	**Landmark (Ориентир)**	Центр катушки		



16. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Reconstruction (Реконструкция), затем Refine Filter (Фильтр оптимизации) и NONE: No filter (Без фильтра).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



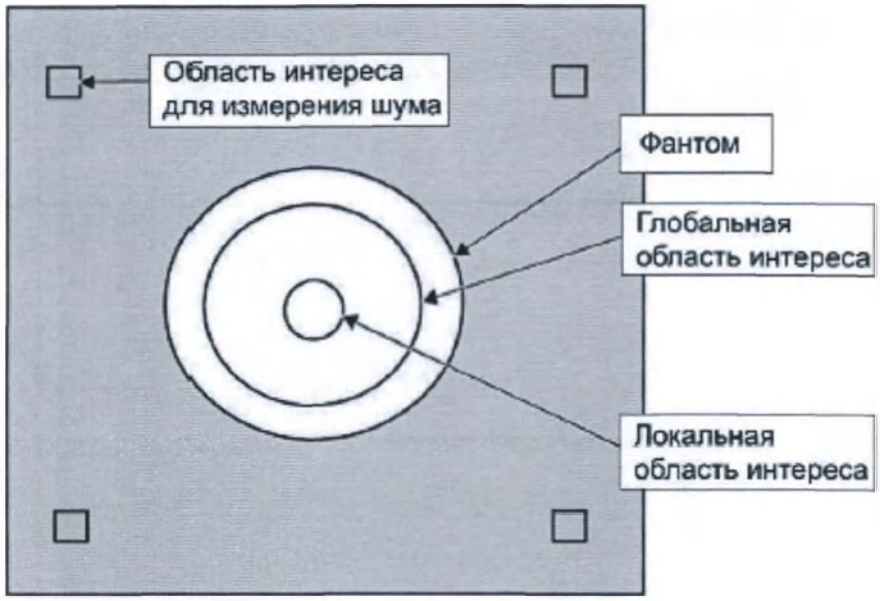
17. Щелкните [Queue & Exit] (В очередь и выход) и начните сканирование.

18. Выведите промежуточные изображения из числа полученных. Для этого выберите команду File > Options (Файл —Параметры), а затем вариант [Show] (Показать) для пункта Intermediate (Промежуточный).

19. Задайте области интереса для измерения сигнала и шума, используя следующие параметры.

Глобальный сигнал (среднее значение Mean)	
Размер области интереса	168 см2, круглая область интереса (диаметр 14,6 см)
Положение области интереса	Центр фантома
Локальный сигнал (среднее значение Mean)	
Размер области интереса	24 см2, круглая область интереса (диаметр 5,5 см)
Положение области интереса	Центр фантома
Шум (значение Noise SD)	
Размер области интереса	2 x 2 см (квадрат)
Положение области интереса	В области, где на сигнал не воздействуют компоненты потока в направлении фазового кодирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



20. Рассчитайте среднее из четырех значений шума — Noise (SD).

21. Рассчитайте SNR, используя значение сигнала (Mean) и среднее из четырех значений шума (Noise SD) следующим образом:

$$SNR = \frac{Сигнал\ (Mean)}{Среднее\ значение\ Noise\ (SD)} \times C,$$

где
Сигнал (Mean):
измеренное среднее значение сигнала в области интереса для измерения сигнала

Среднее значение Noise (SD):
среднее, рассчитанное по четырем значениям Noise SD

C: Температурный коэффициент (см. таблицу ниже)

Температура в экранированном помещении (°C)	Температурный коэффициент C
16	0,840
17	0,863
18	0,888
19	0,913
20	0,940
21	0,969
22	1,000
23	1,033
24	1,068
25	1,105
26	1,145

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Результаты SNR —проверка качества изображений для систем, имеющих более 16 каналов

Область интереса	Аксиальный срез	Характеристики SNR
Глобальные 16-канальные	Голова	›320
	Центр	›370
	Ноги	›320
Локальные 16-канальные	Голова	›180
	Центр	›210
	Ноги	›180

Результаты SNR — проверка качества изображений для 8-канальных систем

Область интереса	Аксиальный срез	Характеристики SNR
Глобальные 8-канальные	Голова	›240
	Центр	›280
	Ноги	›240
Локальные 8-канальные	Голова	›160
	Центр	›180
	Ноги	›160

22. Повторите этапы (12)—(21) для всех срезов.

23. Сравните измеренные результаты SNR со значениями в таблице результатов SNR.

7.10.10. Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице. Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

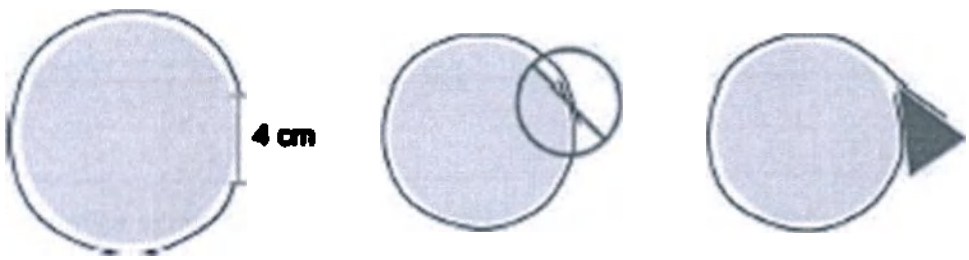
7.11 Катушка 16-канальная Flex SPEEDER, большая

7.11.1 Процедура сканирования

Эту катушку можно использовать для сканирования различных анатомических областей. Примеры использования описаны в следующих разделах. Перед началом сканирования следует изучить разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».» данного руководства и приведенное ниже описание процедур сканирования.

ЭТО ВАЖНО!

Во избежание потери сигнала не допускайте перекрывания при обертывании катушки вокруг анатомической области пациента. При необходимости используйте прокладки, чтобы предотвратить перекрывание. В то же время не допускайте зазор более 4 см, иначе будет потеряна однородность.



Оптимальным является перекрывание, при котором соединение сводится к минимуму, а сигнал увеличивается. Для оптимального перекрывания используйте два визуальных показателя.

- Выровняйте наружные метки, как показано на рисунке выше.
- Совместите цветные крепежные элементы (черный с черным).

ПРИМЕЧАНИЕ.	Непроизвольные движения пациента (например, дыхание, движение сердца и кровоток, движения глаз и глотание) может привести к нежелательным артефактам размытия или ореола.

7.11.2 Выбор катушки

При вводе условий сканирования выберите соответствующее название катушки (в окне выбора секции катушки): «16ch Flex SPDR L», сокращение «16L».

7.10.3 Процедура сканирования коленного сустава

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В этом разделе описывается процедура сканирования коленного сустава.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

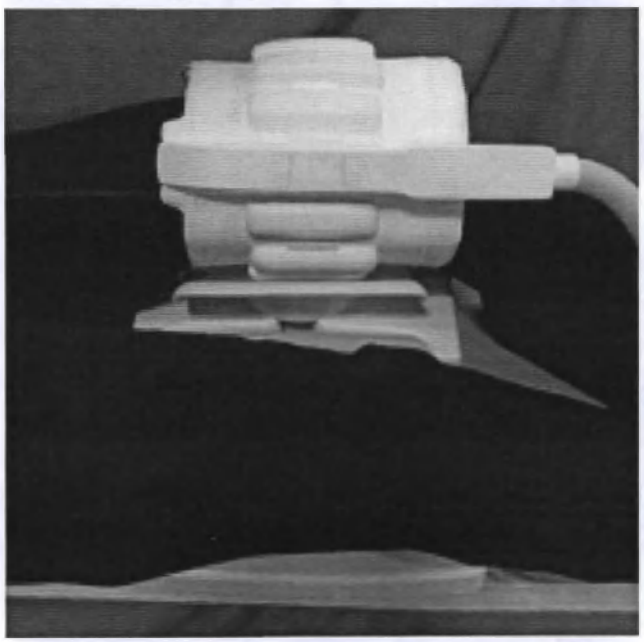
(3) Поместите на деку стола стабилизатор колена в соответствующем положении для исследуемого коленного сустава. Для большей комфортности пациента приспособьте прокладку с наполнителем.

(4) Установите катушку 16-канальную Flex SPEEDER,(большую) в выпуклой части основания, с кабелем, направленным к магниту.

(5) Уложите пациента на деку стола в положении ногами к гентри.

(6) Поместите исследуемое колено на катушку.

(7) Оберните катушку вокруг колена и закрепите ее. Если требуется, прикрепите ремень.

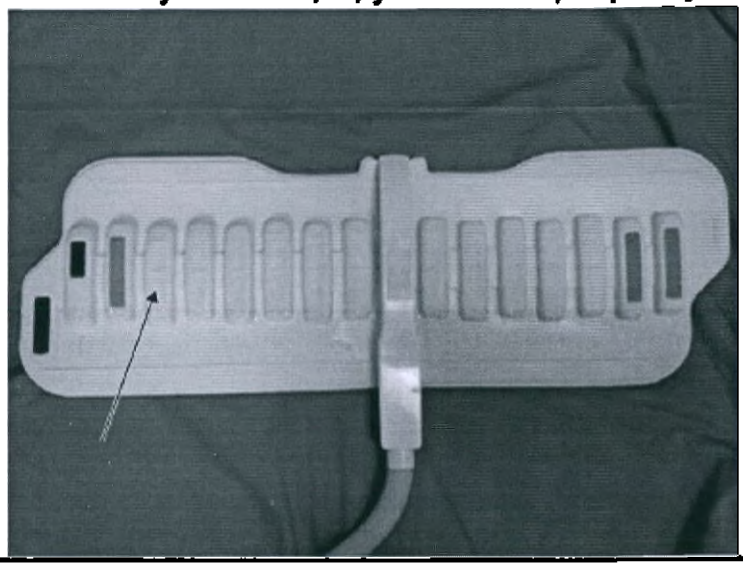


(8) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

(9) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



(10) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(11) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

(12) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.11.4 Процедура сканирования плечевого сустава

В этом разделе описывается процедура сканирования плечевого сустава.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

(3) Установите прокладку со стенкой и катушку 16-канальную Flex SPEEDER (большую) на деку стола в том месте, где будет находиться плечевой сустав пациента.

(4) Уложите пациента на деку стола головой к гентри и скорректируйте его положение так, чтобы плечевой сустав находился на катушке.

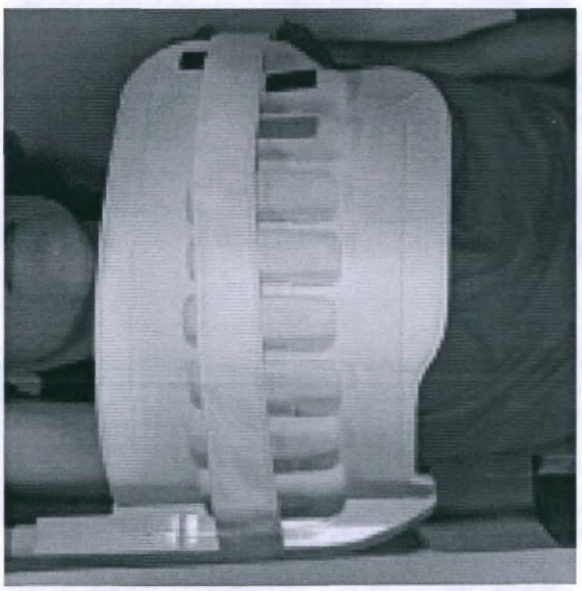
(5) Оберните катушку вокруг плечевого сустава и закрепите ремень для фиксации на груди, как показано ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Правое плечо под углом 45^0

(6) Установите прокладку со стенкой под плечо и зафиксируйте ремнем, проведя его через отверстие в прокладке, соответствующее размерам пациента, и закрепив на груди.



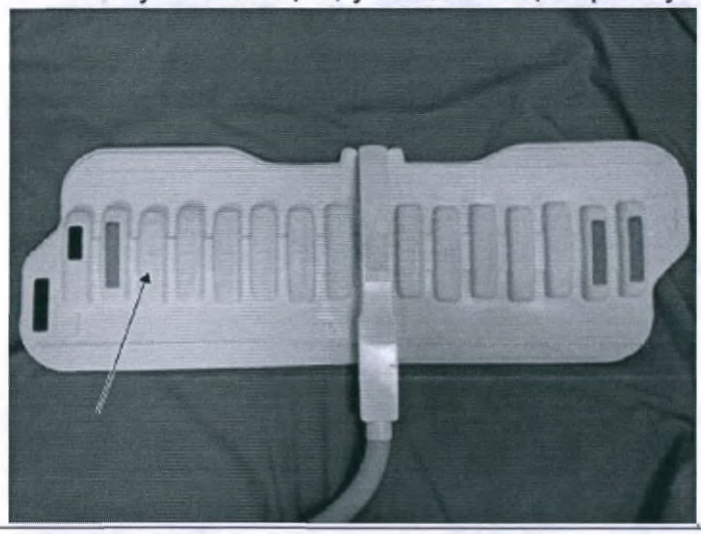
Положение с отведением и наружной ротацией (ABER) левого плеча

(7) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

(8) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



(9) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(10) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

(11) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.11.5 Процедура сканирования стопы

В этом разделе описывается процедура сканирования стопы.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

(3) Уложите пациента на спину, ногами к гентри.

(4) Поместите на стол опору для стопы и вставьте в нее прокладку для опоры стопы.

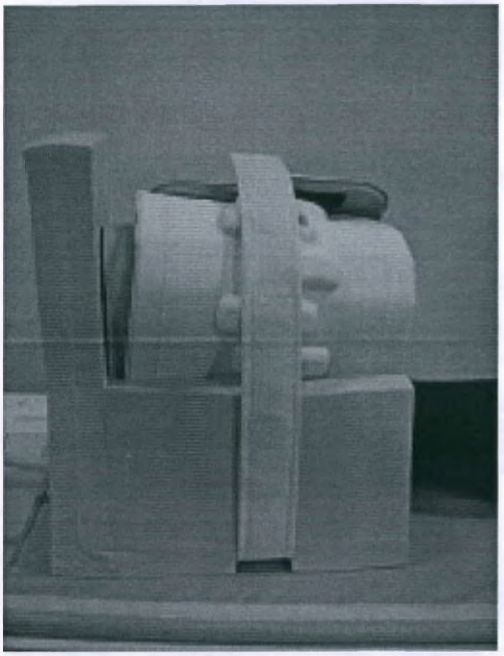
(5) Установите РЧ-катушку в опоре для стопы, направив кабель из опоры в сторону от пациента.

(6) Разместите исследуемую анатомическую область пациента в катушке. Используйте большую подковообразную прокладку для стабилизации колена и

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

голени. При необходимости можно использовать ремень деки стола для лучшей фиксации.

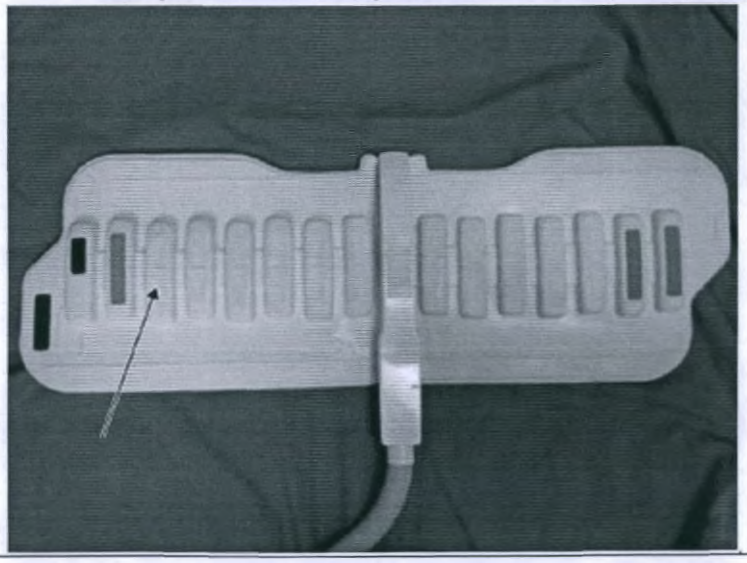
(7) Оберните катушку 16-канальную Flex SPEEDER (большую) вокруг ноги. Для улучшения визуализации стопа должна находиться под углом 90°



(8) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

(9) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



(10) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(11) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

(12) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.11.6 Процедура сканирования головы или позвоночника

В этом разделе описывается процедура сканирования головы или позвоночника.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола. Поместите катушку 16-канальную Flex SPEEDER (большую) поверх накладок.



Сканирование позвоночника

(3) Уложите пациента на спину поверх катушки, головой к гентри.

(4) При выполнении сканирования головы оберните катушку вокруг головы и зафиксируйте ремнем, а под катушку поместите прокладки для стабилизации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ ОСТОРОЖНО!	**1. Во избежание удушения не обматывайте ремень вокруг шеи пациента.** **2. При обертывании катушки вокруг головы избегайте перекрывания, так как это может затруднить дыхание пациента.** **3. С катушкой, обернутой вокруг головы, у пациента могут усилиться ощущения клаустрофобии. Пациенты с клаустрофобией требуют повышенного внимания во время исследования МРТ.**

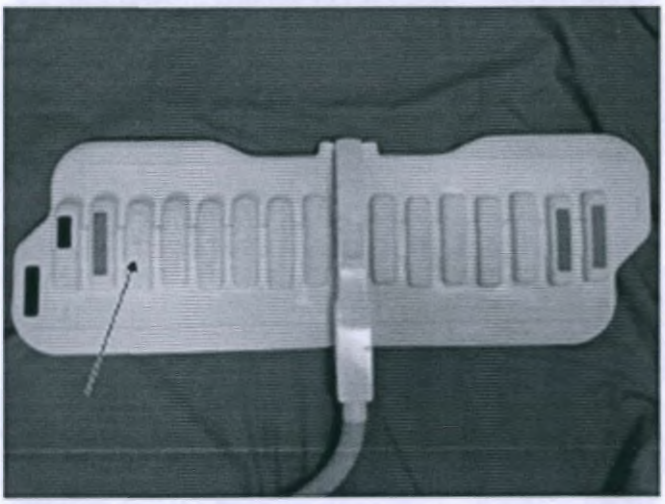


Сканирование головы

(5) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

(6) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(8) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

(9) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.11.7 Процедура сканирования органов грудной полости

В этом разделе описывается процедура сканирования органов грудной полости.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».

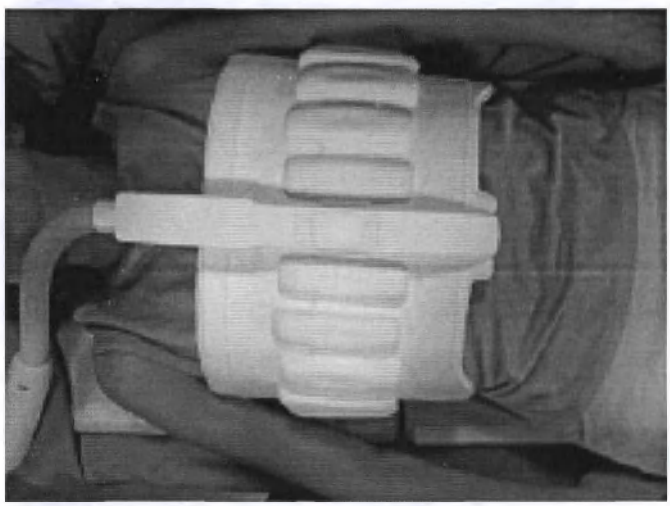
ПРИМЕЧАНИЕ.	Для улучшения охвата сзади можно использовать матричную катушку.

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

(3) Уложите пациента на спину, головой к гентри.

(4) Оберните катушку 16-канальную Flex SPEEDER (большую) вокруг груди и закрепите ее ремнем. При необходимости поместите прокладку между пациентом и кабелем, чтобы исключить их контакт.



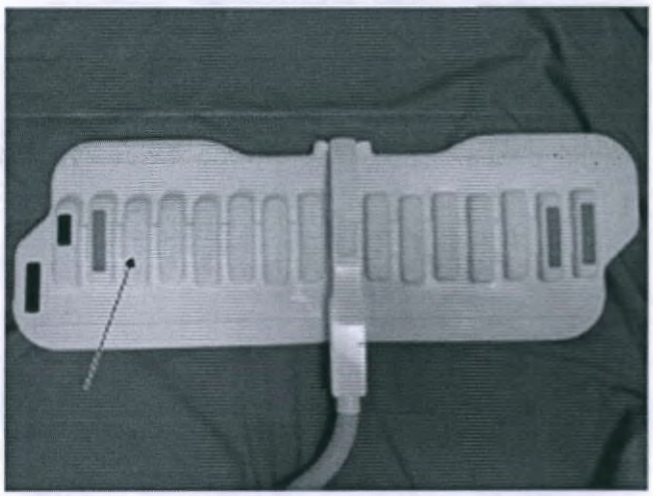
(5) Стабилизируйте положение пациента с помощью ремня от деки стола.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола, убедившись в том, что кабель не соприкасается с пациентом.

(7) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



(8) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(9) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

(10) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.11.8 Процедура сканирования тазобедренного сустава

В этом разделе описывается процедура сканирования тазобедренного сустава.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».

ПРИМЕЧАНИЕ.	В системе Vantage Elan одновременное использование матричной катушки невозможно.

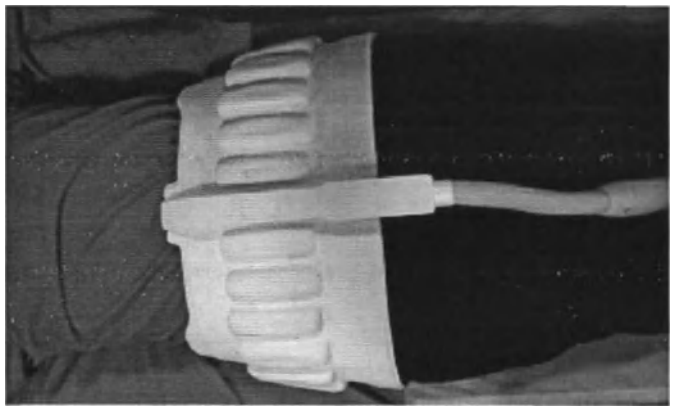
(1) Опустите стол для исследования пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

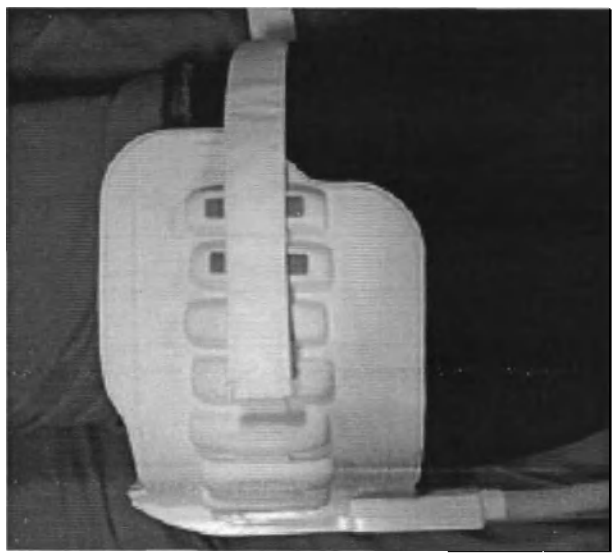
(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

(3) Уложите пациента на спину, головой к гентри.

(4) Оберните катушку 16-канальную Flex SPEEDER (большую) вокруг бедра (бедер) и закрепите ее ремнем. (При сканировании бедер используйте прокладки со стенкой).



Сканирование бедер (двустороннее)



Сканирование бедра (одностороннее)

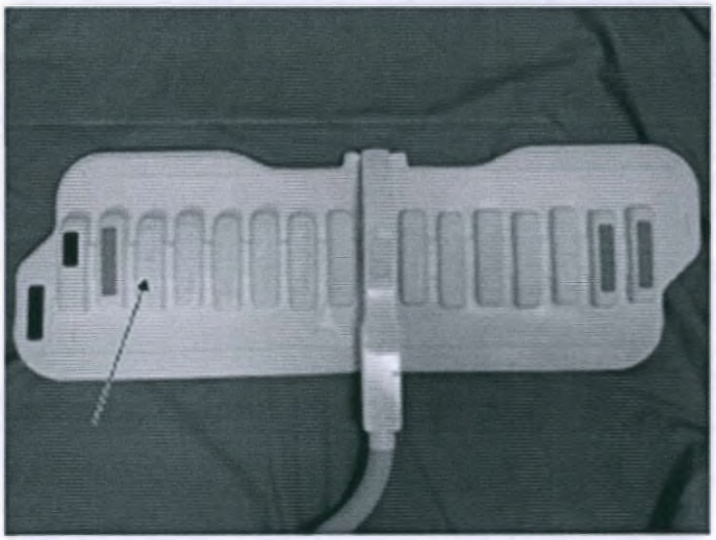
(5) Стабилизируйте положение пациента с помощью ремня от деки стола.

(6) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

(7) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



(8) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.

(9) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

(10) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.11.9 Процедура сканирования органов брюшной полости

В этом разделе описывается процедура сканирования органов брюшной полости.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Перед сканированием см. разд. 3 «Общие меры предосторожности для РЧ-катушек».

ПРИМЕЧАНИЕ.	В системе Vantage Elan одновременное использование матричной катушки невозможно.

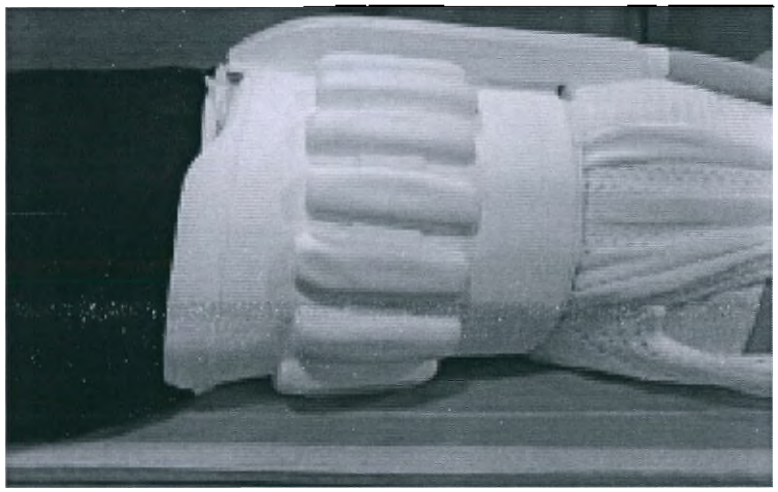
(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Положите накладки, поставляемые с МРТ-системой, поверх деки стола.

(3) Уложите пациента на спину, головой к гентри.

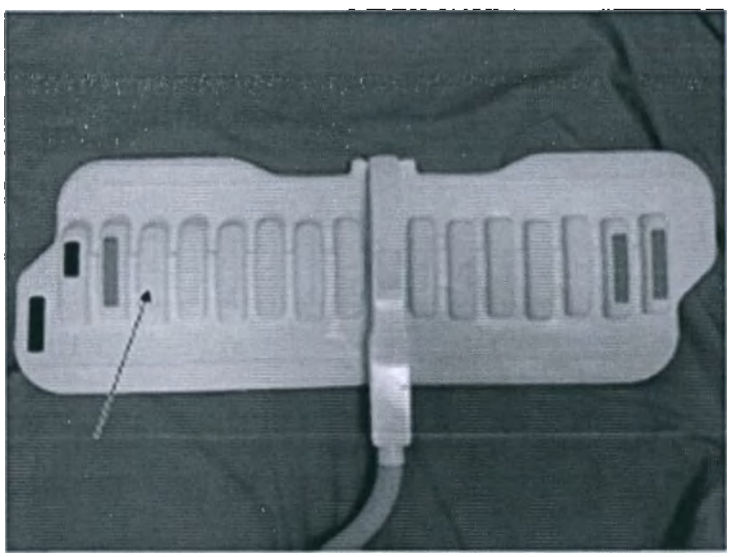
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Оберните катушку 16-канальную Flex SPEEDER (большую) вокруг живота и закрепите ее ремнем. При необходимости поместите прокладку между пациентом и кабелем, чтобы исключить их контакт.



(5) Стабилизируйте положение пациента с помощью ремня от деки стола.
(6) Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола, убедившись в том, что кабель не соприкасается с пациентом.
(7) Разместив пациента и катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре поля обзора катушки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции, указывают центр катушки.



(8) Переместите пациента в туннель гентри с помощью панели управления на гентри.
(9) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.
Выберите название катушки и сокращение (в окне выбора секции катушки).

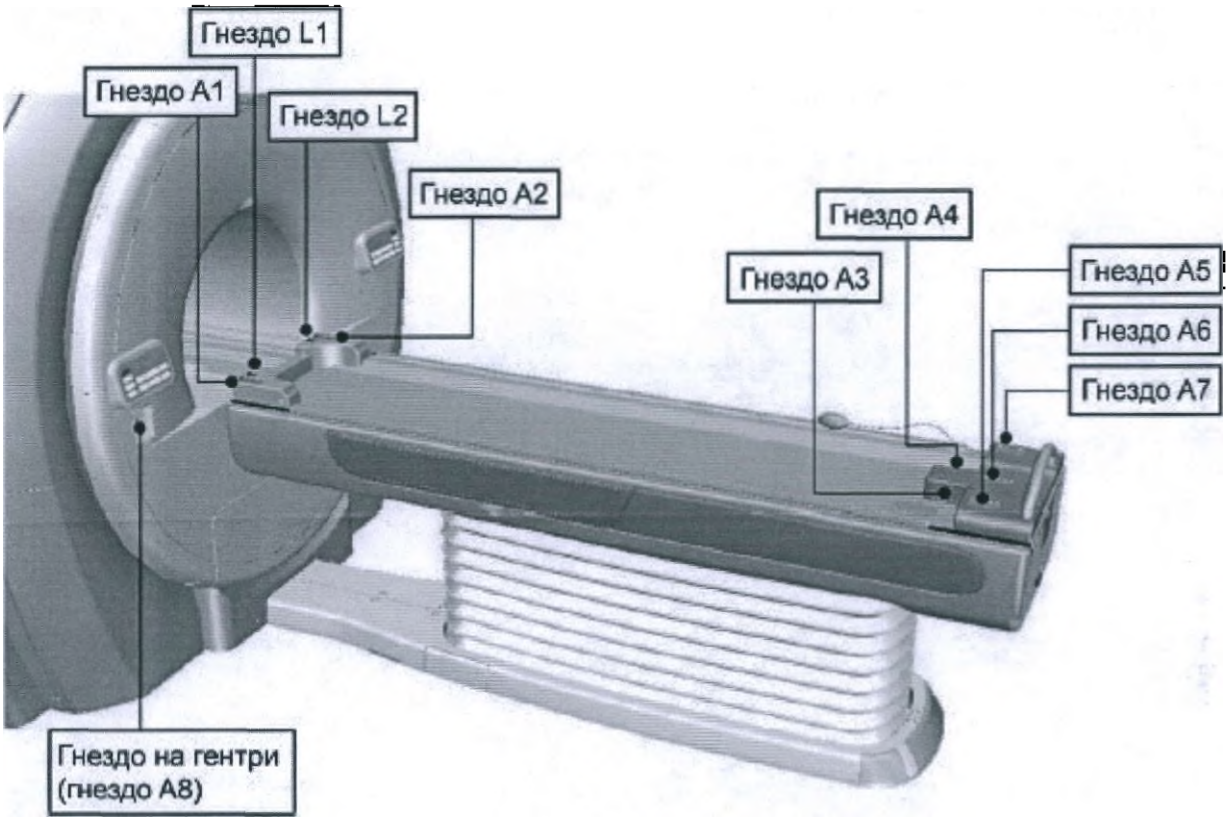
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(10) Запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Подробное описание процедуры сканирования см. в руководствах по эксплуатации системы МРТ.

7.11.10 Гнезда для подключения

Названия и расположение гнезд системы для подключения катушек показаны на рисунке ниже.



Гнезда, используемые для подсоединения этой катушки

Vantage Elan: Гнезда A1, A2 или A3

7.11.11 Процедура проверки качества изображений

Выполните проверку отношения сигнал/шум (SNR) на системном уровне.

В некоторых системах с программным обеспечением версии V3.0 или более поздней имеется инструмент для автоматического измерения SNR.

Если описания, относящиеся к инструменту автоматического измерения SNR, включены в руководство по эксплуатации системы, выполните проверку изображения с помощью этого инструмента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

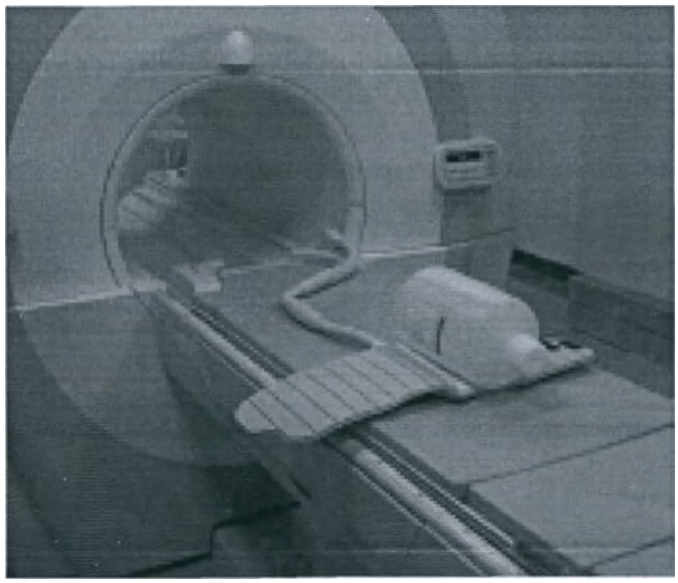
Катушка	Фантом
16-канальная Flex SPEEDER, большая	Фантом цилиндрический с сульфатом меди малый

При использовании инструмента автоматического измерения SNR подготовьте необходимые средства, следуя руководству по эксплуатации системы.

Ниже описывается процедура проверки изображения без использования инструмента автоматического измерения SNR.

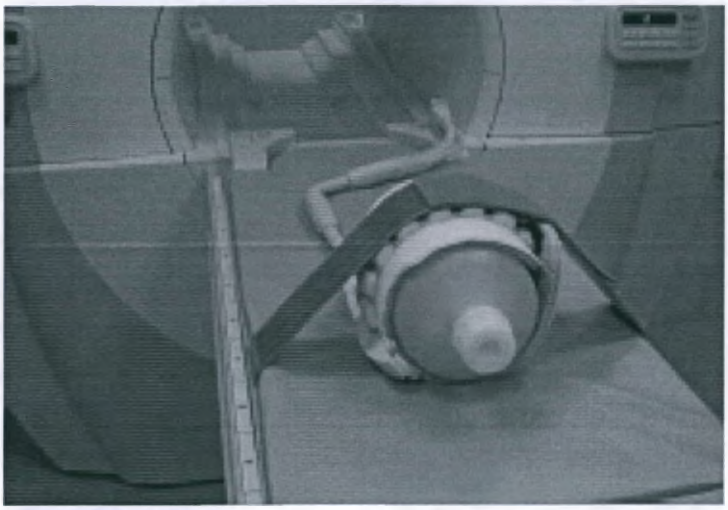
1. Удалите с томографа все другие поверхностные катушки (если таковые имеются).

2. Поместите катушку на деку стола так, чтобы ее середина находилась на столе, а разъем кабеля был направлен в сторону туннеля гентри. Поместите фантом поверх правой половины катушки.



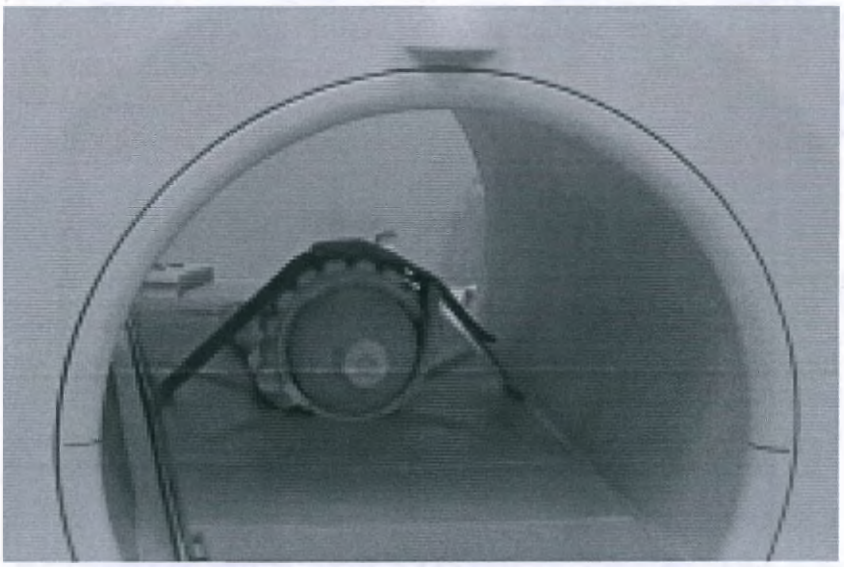
3. Левую половину катушки оберните вокруг фантома, следя, чтобы середина катушки оставалась на столе, и зафиксируйте с помощью ремня для фиксации от деки стола.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



4. Подсоедините разъем катушки к гнезду A1 или A2 на деке стола.

5. Разместив катушку, отрегулируйте положение деки стола так, чтобы исследуемая область оказалась в центре катушки. При этом центр катушки указывают выпуклые штриховые метки, идущие в поперечном направлении через центр катушки в середине каждой выпуклой секции.



6. Нажмите и удерживайте кнопку Auto in, пока на дисплее не появится 0.

7. Выберите в папке [SEQ] анатомический протокол (PAS) [TP:FE], а затем последовательность FE_slt и установите параметры, указанные ниже:

FE_slt, Special Plan (Axial:1, Sagital:1, Coronal:1), TR: 50 мс, TE: 5 мс, NS: 3, ST: 8 мм, FA: 90, FOV: 30,8 см, MTX: 256 × 256, NoWrap: RO1.0/PE1.0

8. Выберите тип катушки и анатомическую область следующим образом.

Катушка: 16-канальная Flex SPEEDER, большая

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Область SAR: Abdomen (Брюшная полость)

ПРИМЕЧАНИЕ.	Характеристики SNR зависят от количества каналов MP-томографа. Перед оценкой результатов SNR уточните количество каналов у используемого MP-томографа.

9. Подождите приблизительно 5 минут до прекращения колебаний раствора фантома и нажмите кнопку [Queue & Exit] (В очередь и выход).

Если начать сканирование до того, как жидкость в фантоме стабилизируется, сигнал на изображениях будет регистрироваться с неравномерной чувствительностью, что может привести к ошибкам измерения SNR.

10. Выберите в папке [SEQ] анатомический протокол (PAS) [TP:FE], а затем последовательность FE_map и установите параметры, указанные ниже:

FE_map, AX: RL, TR: 160 мс, TE: 4 мс, NS: 20, ST: 8 мм, Gap: 0 мм, FA: 20, FOV: 32 см × 32 см, MTX: 64 × 64, No Wrap: PE1.0/RO2.0

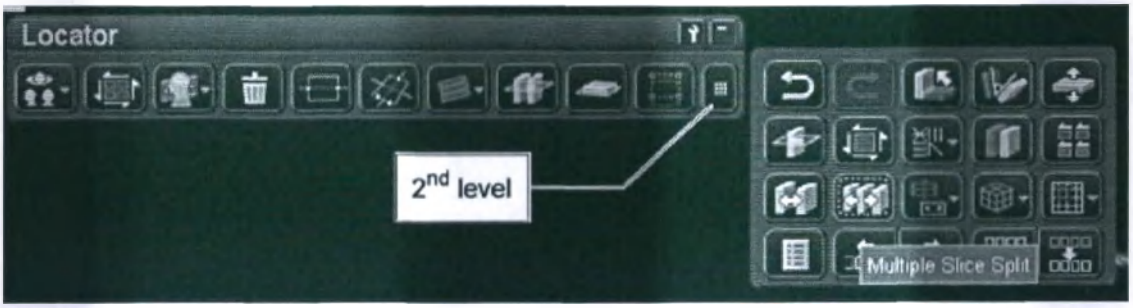
11. В окне Scan Plan (План сканирования) скорректируйте положение фантома так, чтобы он располагался в центре изображения по переднезадней (AP) и поперечной осям (RL).

12. Щелкните [Queue & Exit] (В очередь и выход) и начните сканирование.

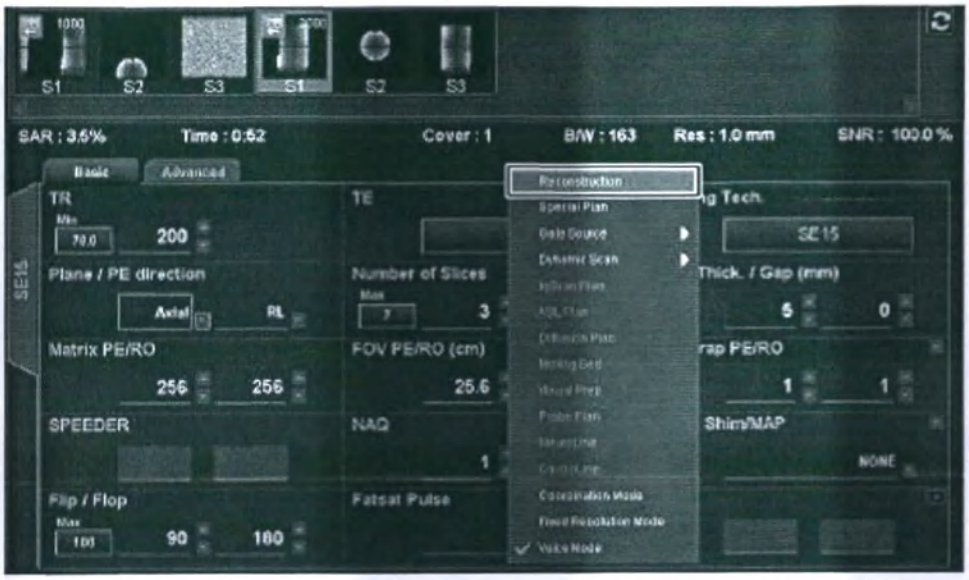
13. Выберите в папке [SEQ] анатомический протокол (PAS) [TP:FE], а затем последовательность SE_15 и установите параметры, указанные ниже.

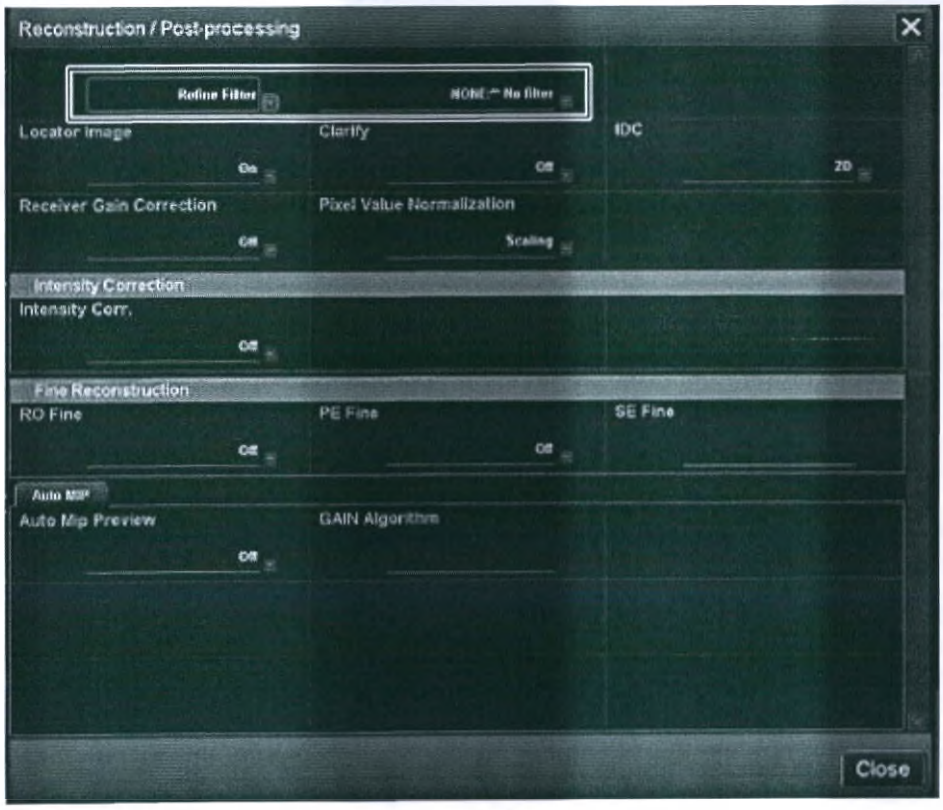
Patient weight (Масса пациента)	109 кг	**# of slices (Число срезов)**	3	**Spacing (Интервал)**	5 см
Pulse sequence (Импульсная последовательность)	Spin Echo (SE)	**FOV (Поле обзора)**	30,8 см, 256x256	**Scan time (Время сканирования)**	2 мин 09 с
Plane (Плоскость)	Axial (Аксиальная)	**No wrap (Устранение наложения)**	PE/RO= 1/2		
Phase encoding (Фазовое кодирование)	R/L	**NAQ (Кол-во Этапов сбора данных)**	1		
TE	15 мс	**FA**	90/180		
TR	500 мс	**BW (Диапазон)**	163		
Slice Thickness (Толщина среза)	5 мм	**Landmark (Ориентир)**	Центр катушки		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



14. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите Reconstruction (Реконструкция), затем Refine Filter (Фильтр оптимизации) и NONE: No filter (Без фильтра).





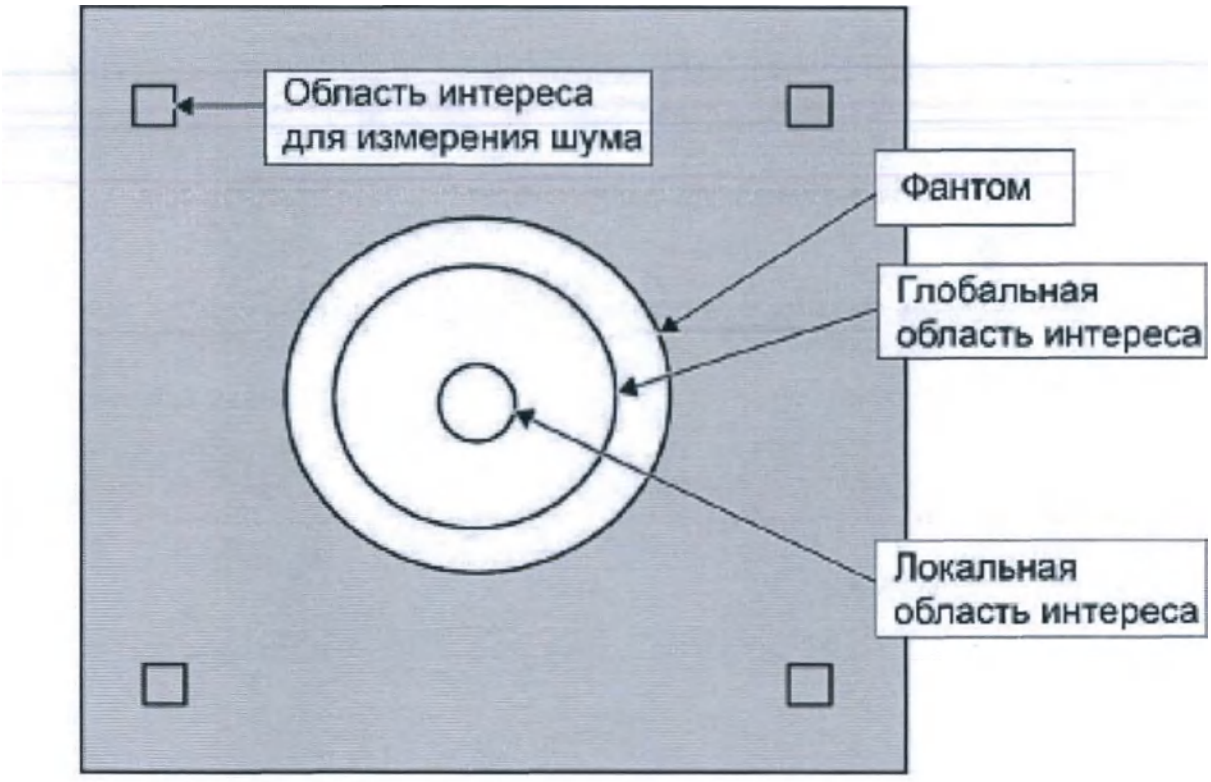
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15. Щелкните [Queue & Exit] (В очередь и выход) и начните сканирование.

16. Выведите промежуточные изображения из числа полученных. Для этого выберите команду File > Options (Файл — Параметры), а затем вариант [Show] (Показать) для пункта Intermediate (Промежуточный).

17. Задайте области интереса для измерения сигнала и шума, используя следующие параметры.

Глобальный сигнал (среднее значение Mean)	
Размер области интереса	168 см2, круглая область интереса (диаметр 14,6 см)
Положение области интереса	Центр фантома
Локальный сигнал (среднее значение Mean)	
Размер области интереса	24 см2, круглая область интереса (диаметр 5,5 см)
Положение области интереса	Центр фантома
Шум (значение Noise SD)	
Размер области интереса	2 x 2 см (квадрат)
Положение области интереса	В области, где на сигнал не воздействуют компоненты потока в направлении фазового кодирования.



18. Рассчитайте среднее из четырех значений шума — Noise (SD).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

19. Рассчитайте SNR, используя значение сигнала (Mean) и среднее из четырех значений шума (Noise SD) следующим образом:

$$SNR = \frac{Сигнал\ (Mean)}{Среднее\ значение\ Noise\ (SD)} \times C,$$

где
Сигнал (Mean):
измеренное среднее значение сигнала в области интереса для измерения сигнала

Среднее значение Noise (SD):
среднее, рассчитанное по четырем значениям Noise SD

C: Температурный коэффициент (см. таблицу ниже)

Температура в экранированном помещении (°C)	**Температурный коэффициент C**
16	0,840
17	0,863
18	0,888
19	0,913
20	0,940
21	0,969
22	1,000
23	1,033
24	1,068
25	1,105
26	1,145

Результаты SNR —проверка качества изображений для систем, имеющих более 16 каналов

Область интереса	Аксиальный срез	Характеристики SNR
Глобальные 16-канальные	Голова	›390
	Центр	›420
	Ноги	›390
Локальные 16-канальные	Голова	›230
	Центр	›260
	Ноги	›230

Результаты SNR — проверка качества изображений для 8-канальных систем

Область интереса	Аксиальный срез	Характеристики SNR
Глобальные 8-канальные	Голова	›240
	Центр	›290
	Ноги	›240

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Локальные 8-канальные	Голова	›200
	Центр	›230
	Ноги	›200

22. Повторите этапы (10)—(19) для всех срезов.

23. Сравните измеренные результаты SNR со значениями в таблице результатов SNR.

7.11.12 Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице. Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.12 Катушка гибкая диаметром 150 мм

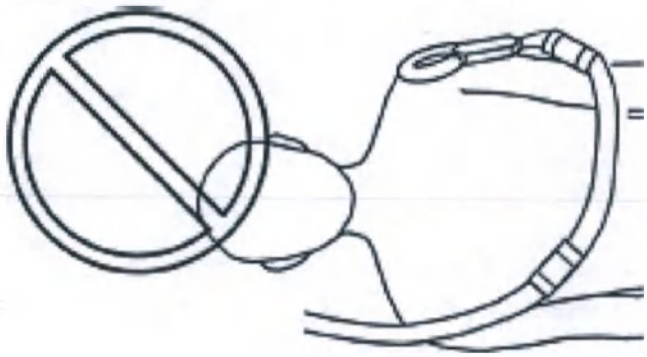
7.12.1 Процедуры сканирования

Эту катушку можно использовать для визуализации любых анатомических областей. Примеры ее применения описаны в разделах 7.12.2 «Сканирование плечевого сустава» и 7.12.3 «Сканирование локтевого сустава».

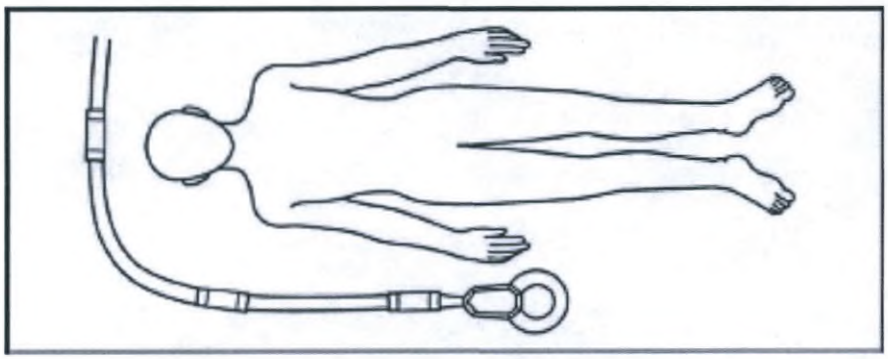
Внимательно изучите меры предосторожности, прежде чем приступать к сканированию.

⚠ **ВНИМАНИЕ!**

Не прокладывайте кабель катушки так, чтобы он проходил параллельно окружности туннеля магнита. Такая проводка может привести к нагреванию кабеля. При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.



<Неправильно>
Кабель проведен вокруг тела пациента (так он оказывается параллельным окружности туннеля магнита).

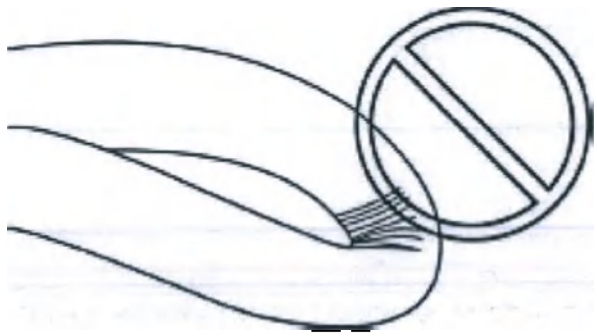


<Правильно>
Направьте кабель в боковом направлении, поместив его непосредственно на деку стола выше головы пациента, и используйте прокладки из пеноматериала, чтобы обеспечить зазор не менее 10 мм между пациентом и кабелем катушки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ!

1. Следите за тем, чтобы не задеть и не поцарапать внешнее покрытие катушки или выводного кабеля острыми предметами. Это может привести к разрыву или повреждению внешнего покрытия катушки или выводного кабеля.
2. Запрещается обматывать основной блок катушки лентой или связывать его жгутом. Это может привести к разрыву или повреждению внешнего покрытия катушки или выводного кабеля.
3. Следите, чтобы выводной кабель от катушки не был скручен. При вытягивании кабеля, который находится в скрученном состоянии, можно повредить катушку.
4. Не сгибайте петлю катушки, как показано на рисунке ниже. Это может привести к необратимой деформации формы петли или к поломке катушки.

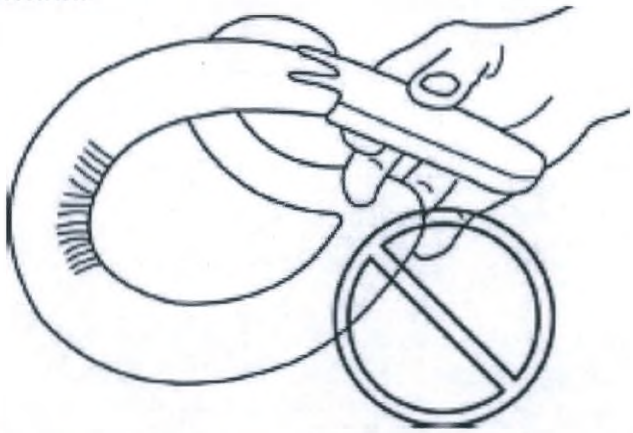


5. Будьте внимательны и не допускайте попадания каких-либо предметов между петлей и рукояткой катушки. Эти предметы могут повредить катушку.
6. Не допускайте попадания жидкостей, например воды, в область между петлей и рукояткой катушки. Это может привести к повреждению катушки.
7. Запрещается трясти петлю катушки, держа катушку за рукоятку. Нельзя также чрезмерно сгибать соединения между петлей и рукояткой катушки. Это может привести к поломке катушки.
8. Запрещается тянуть за петлю катушки с чрезмерной силой. Это может привести к необратимому изменению формы петли или к поломке катушки.
9. Устанавливая катушку на пациенте, надежно закрепите ее. Смещение катушки во время сканирования может привести к ухудшению или искажению изображений.
10. Рукоятка катушки также имеет мягкое покрытие, но более жесткое, чем петля катушки. При размещении рукоятки катушки на пациенте следите, чтобы пациент не испытывал дискомфорт.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ!

11. Не следует чрезмерно сгибать петлю катушки. Изгиб должен быть таким, чтобы петля катушки естественным образом размещалась на теле пациента. Чрезмерное сгибание петли, например на 180°, как показано на рисунке ниже, может привести к ухудшению или искажению изображений.

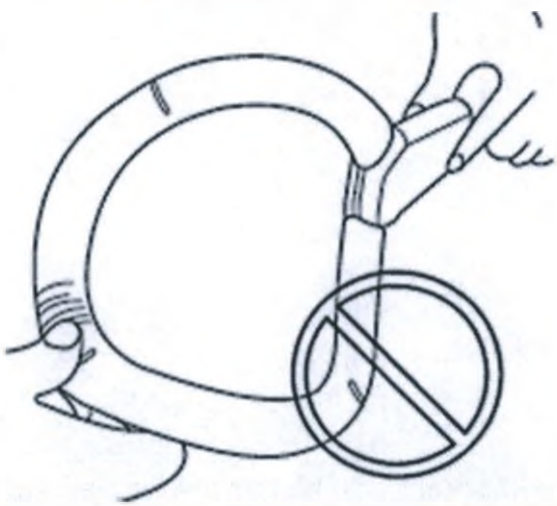


12. При выполнении сканирования с двумя петлями, обращенными друг к другу, расстояние между ними должно быть не меньше суммы их радиусов.

Слишком близкое расположение петель друг к другу может привести к искажению изображений. Например, когда используются две катушки ф150 Flex, сумма их радиусов равна 7,5 + 7,5 см. Следовательно, расстояние между ними должно быть не меньше 15 см.

13. Эта катушка не рассчитана на использование с сильно скрученной петлей.

Допускается небольшое сгибание петли катушки в соответствии с контурами тела пациента; но чрезмерный изгиб, например на 30°, как показано на рисунке ниже, может привести к искажению изображений или поломке катушки.

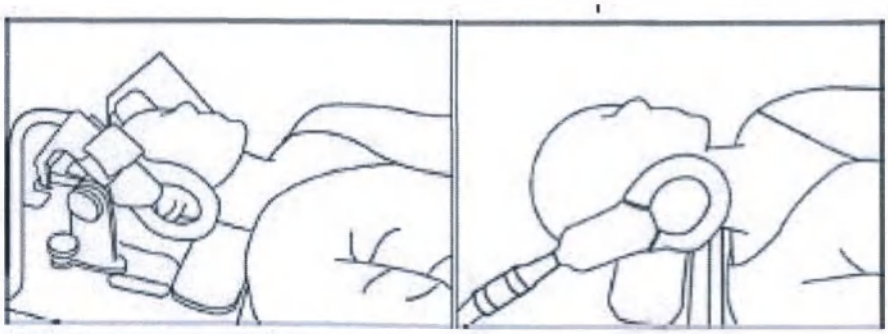


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ!

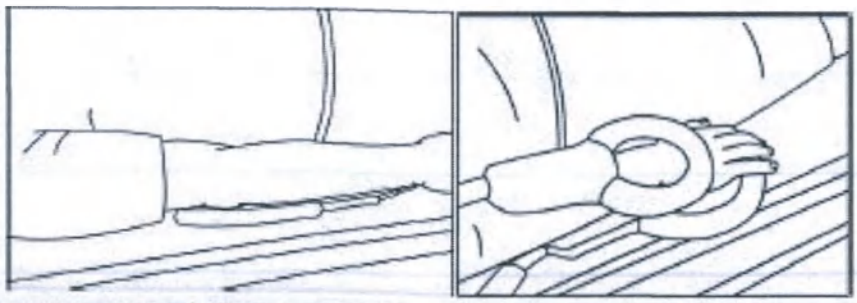
14. Не допускайте прямого соприкосновения пациента с РЧ-катушками и их кабелями за исключением случаев сканирования височно-нижнечелюстного сустава, области шеи или конечностей. Под воздействием высокочастотного магнитного поля внутри РЧ-катушки возникает электрическое поле, которое может стать причиной ожогов.

Примеры установки катушки для сканирования височно-нижнечелюстного сустава, области шеи и конечностей



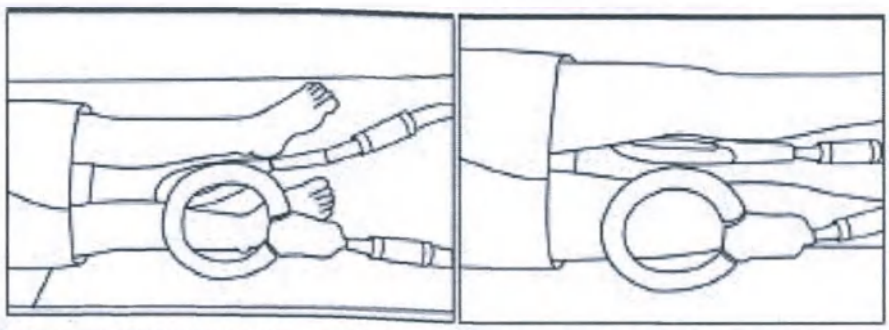
Установка катушки для сканирования височно-нижнечелюстного сустава

Установка катушки для сканирования области шеи



Установка катушки для сканирования локтевого сустава

Установка катушки для сканирования лучезапястного сустава



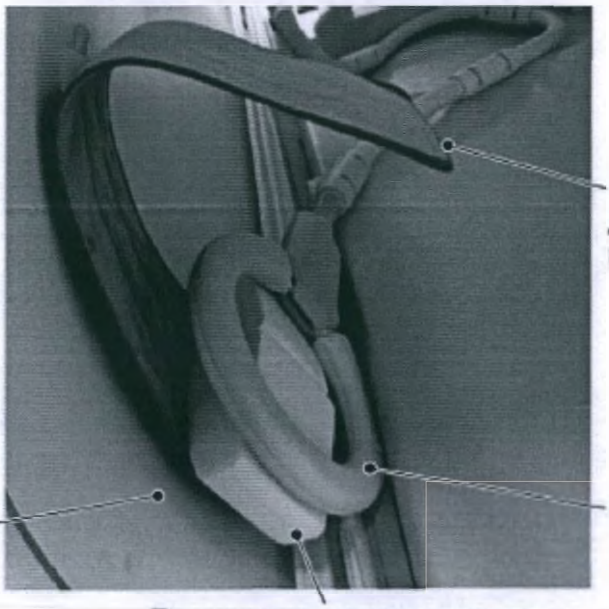
Установка катушки для сканирования голеностопного сустава

Установка катушки для сканирования коленного сустава

* Не прокладывайте кабель катушки так, чтобы он имел подковообразную форму внутри туннеля магнита. Такая проводка может привести к нагреванию кабеля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ! 15. Если петля катушки расположена близко к внутренней стенке гентри, то качество изображений может снизиться. В таких случаях вставьте между петлей катушки и внутренней стенкой гентри прокладку из пеноматериала толщиной 30 мм или больше (при полном сжатии), чтобы обеспечить зазор не менее 30 мм.



7.12.2 Сканирование плечевого сустава

В этом разделе описываются процедуры сканирования плечевого сустава.

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Разместите накладки так же, как при сканировании с применением катушки QD для всего тела.

(3) Переместите подвижные ремни для фиксации пациента (узкий, широкий), предусмотренные на двух сторонах деки стола, в положения, где их можно использовать для фиксации руки пациента.

(4) Подвижный ремень для фиксации пациента (узкий) со стороны, противоположной от исследуемого плечевого сустава, проведите под пациентом. При этом конец ремня должен находиться под исследуемой рукой пациента, как показано на рис. 7.12-1.

(5) Уложите пациента на деку стола в положении лежа на спине. Зафиксируйте руку пациента с помощью других подвижных ремней для фиксации пациента (узких), как показано на рис. 7.12-2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.12-1. Фиксация руки пациента

(6) Установите катушку так, чтобы нижняя часть (находящаяся на поверхности деки стола) петли катушки была зажата между поверхностью деки стола и плечом пациента, как показано на рис.7.12-2.



Рис. 7.12-2. Расположение плеча пациента и катушки

(7) Оберните подвижные ремни для фиксации пациента (широкие) так, чтобы верхняя часть петли катушки была закреплена на теле пациента. Если есть вероятность соприкосновения кабеля с пациентом, закрепите кабель с помощью ремней для фиксации. Если петля катушки расположена близко к внутренней стенке гентри, вставьте прокладку между петлей катушки и внутренней стенкой гентри.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



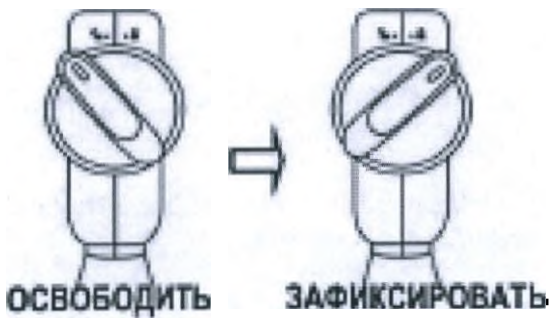
Рис. 7.12-3. Установка катушки на плече

(8) Убедитесь в отсутствии соприкосновений пациента с кабелем. Затем подсоедините разъем кабеля катушки к гнезду A на деке стола.

(9) Убедитесь, что никакие части катушки, накладок и т. д. не выступают за край стола, затем поднимите стол.

⚠ ВНИМАНИЕ!

1. Кабель катушки не следует размещать по окружности вдоль поверхности туннеля. Это может привести к его нагреву.
При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.
2. Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Эту катушку можно подключать к одному из гнезд A1—A3 на деке стола. Выберите наиболее удобное гнездо, исходя из длины кабеля.

(10) Направьте луч визира на область сканирования. Еще раз убедитесь, что область сканирования находится в пределах петли катушки.

(11) Нажмите кнопку AUTO IN, чтобы направить деку стола с пациентом к центру магнита.

(12) Зарегистрируйте пациента.

(13) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите тип катушки Phi 150 Flex и сокращение 15F (индикация в окне выбора секции катушки).

Для области показателя SAR выберите значок с изображением плеча. Описание других параметров настройки и методов визуализации см. в руководстве по эксплуатации и руководстве по визуализации для системы МРТ.

7.12.3 Сканирование локтевого сустава

В этом разделе описываются процедуры сканирования локтевого сустава.

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Разместите накладки так же, как при сканировании с применением катушки QD для всего тела.

(3) Переместите подвижные ремни для фиксации пациента (узкий, широкий), предусмотренные на двух сторонах деки стола, в положения, где их можно использовать для фиксации руки пациента.

(4) Подвижный ремень для фиксации пациента (узкий) со стороны, противоположной от исследуемого локтевого сустава, проведите под пациентом. При этом конец ремня должен находиться под исследуемой рукой пациента, как показано на рис. 7.12-4.

(5) Уложите пациента на деку стола в положении лежа на спине. Установите катушку под рукой пациента. Убедитесь в том, что область интереса располагается в центре петли катушки. При необходимости поправьте положение нужным образом.

(6) Зафиксируйте и руку пациента, и рукоятку катушки с помощью подвижных ремней для фиксации пациента (узких).

(7) Согните петлю катушки, как показано на рис. 3-6, в соответствии с контурами руки пациента и вставьте прокладки и т. п. в имеющиеся зазоры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

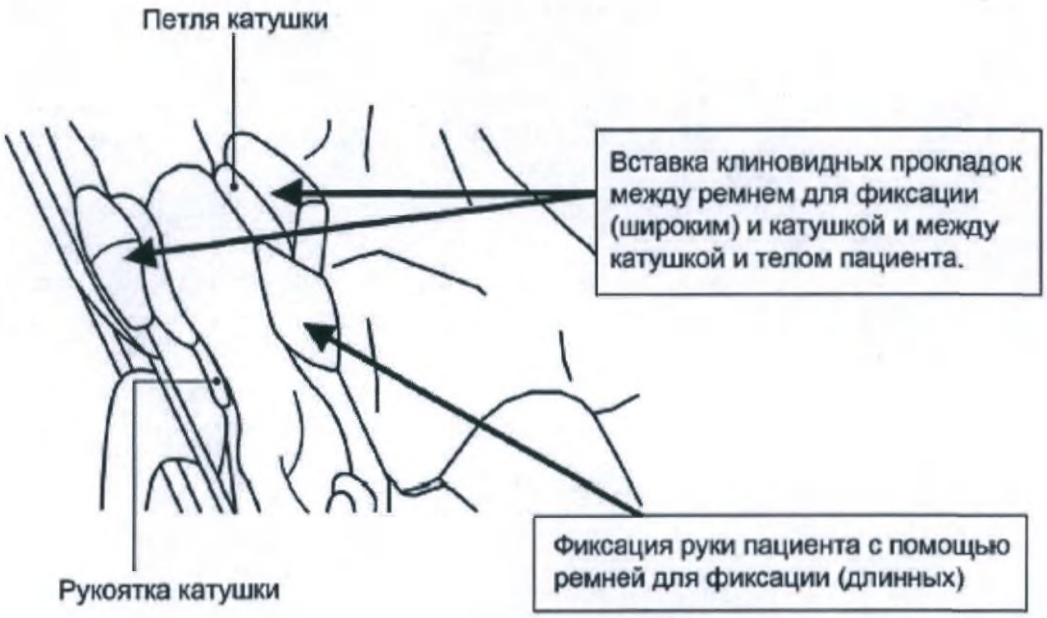


Рис. 7.12-4. Фиксация руки пациента

(8) Оберните подвижные ремни для фиксации пациента (широкие) так, чтобы закрепить катушку. Если есть вероятность соприкосновения кабеля с пациентом, закрепите кабель с помощью ремней для фиксации.



Рис. 7.12-5. Фиксация катушки к руке пациента

(9) Убедитесь в отсутствии соприкосновений пациента с кабелем. Затем подсоедините разъем кабеля катушки к гнезду A на деке стола.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(10) Убедитесь, что никакие части катушки, накладок и т. д. не выступают за край стола, затем поднимите стол.

⚠ВНИМАНИЕ!	**1. Кабель катушки не следует размещать по окружности вдоль поверхности туннеля. Это может привести к его нагреву.** **При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.** **2. Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.**



ПРИМЕЧАНИЕ.	Эту катушку можно подключать к одному из гнезд A1—A3 на деке стола. Выберите наиболее удобное гнездо, исходя из длины кабеля.

(11) Направьте луч визира на область сканирования. Еще раз убедитесь, что область сканирования находится в пределах петли катушки.

(12) Нажмите кнопку AUTO IN, чтобы направить деку стола с пациентом к центру магнита.

⚠ВНИМАНИЕ!	**Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые подключены к гнездам на корпусе гентри, и все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам на деке стола.** **Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

(13) Зарегистрируйте пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(14) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации МРТ-системы.

Выберите тип катушки Phi 150 Flex и сокращение 15F (индикация в окне выбора секции катушки).

Для области показателя SAR выберите значок брюшной полости. Описание других параметров настройки и методов визуализации см. в руководстве по эксплуатации и руководстве по визуализации для системы МРТ.

7.12.4 Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице. Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.13 Катушка гибкая диаметром 100 мм

7.13.1 Процедуры сканирования

Эту катушку можно использовать для визуализации любых анатомических областей. Примеры ее применения описаны в разделах 7.13.2 «Сканирование лучезапястного сустава» и 7.13.3 «Сканирование височно-нижнечелюстного сустава».

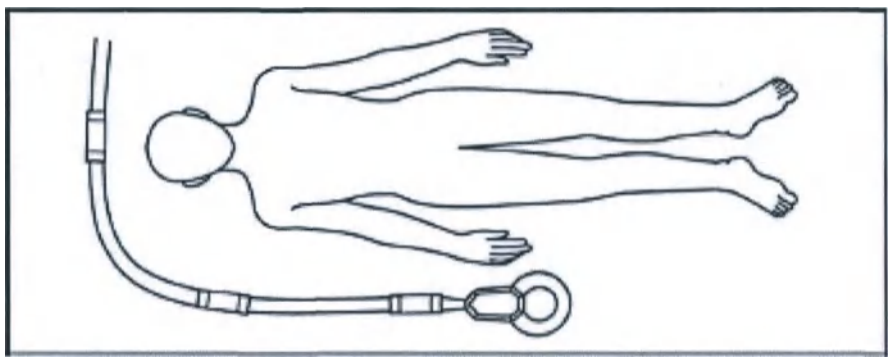
Внимательно изучите меры предосторожности, прежде чем приступать к сканированию.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Не прокладывайте кабель катушки так, чтобы он проходил параллельно окружности туннеля магнита. Такая проводка может привести к нагреванию кабеля. При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.



<Неправильно>
Кабель проведен вокруг тела пациента (так он оказывается параллельным окружности туннеля магнита).



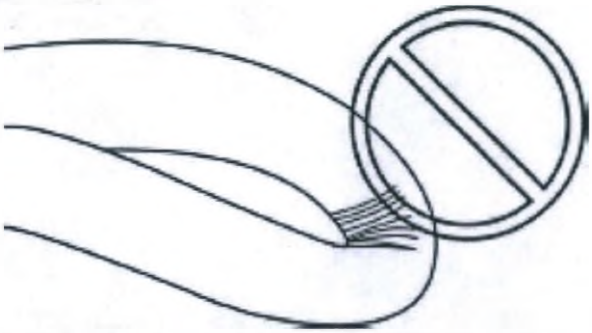
<Правильно>
Направьте кабель в боковом направлении, поместив его непосредственно на деку стола выше головы пациента, и используйте прокладки из пеноматериала, чтобы обеспечить зазор не менее 10 мм между пациентом и кабелем катушки.

ВНИМАНИЕ!

1. Следите за тем, чтобы не задеть и не поцарапать внешнее покрытие катушки или выводного кабеля острыми

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

предметами. Это может привести к разрыву или повреждению внешнего покрытия катушки или выводного кабеля.
2. Запрещается обматывать основной блок катушки лентой или связывать его жгутом. Это может привести к разрыву или повреждению внешнего покрытия катушки или выводного кабеля.
3. Следите, чтобы выводной кабель от катушки не был скручен. При вытягивании кабеля, который находится в скрученном состоянии, можно повредить катушку.
4. Не сгибайте петлю катушки, как показано на рисунке ниже. Это может привести к необратимой деформации формы петли или к поломке катушки.

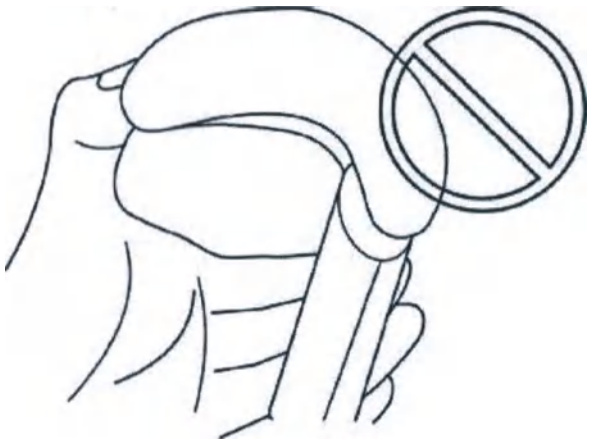


5. Будьте внимательны и не допускайте попадания каких-либо предметов между петлей и рукояткой катушки. Эти предметы могут повредить катушку.
6. Не допускайте попадания жидкостей, например, воды, в область между петлей и рукояткой катушки. Это может привести к повреждению катушки.
7. Запрещается трясти петлю катушки, держа катушку за рукоятку. Нельзя также чрезмерно сгибать соединения между петлей и рукояткой катушки. Это может привести к поломке катушки.
8. Запрещается тянуть за петлю катушки с чрезмерной силой. Это может привести к необратимому изменению формы петли или к поломке катушки.
9. Устанавливая катушку на пациенте, надежно закрепите ее. Смещение катушки во время сканирования может привести к ухудшению или искажению изображений.
10. Рукоятка катушки также имеет мягкое покрытие, но более жесткое, чем петля катушки. При размещении рукоятки катушки на пациенте следите, чтобы пациент не испытывал дискомфорт.

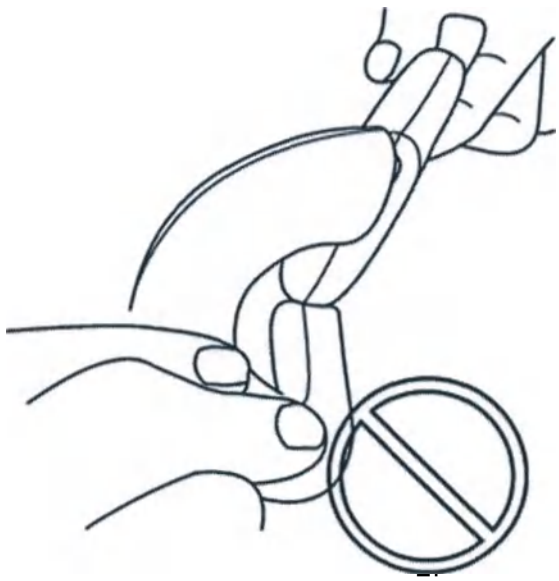
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ!

11. Не следует чрезмерно сгибать петлю катушки. Изгиб должен быть таким, чтобы петля катушки естественным образом размещалась на теле пациента. Чрезмерное сгибание петли, например на 90°, как показано на рисунке ниже, может привести к ухудшению или искажению изображений.



12. При выполнении сканирования с двумя петлями, обращенными друг к другу, расстояние между ними должно быть не меньше суммы их радиусов.
Слишком близкое расположение петель друг к другу может привести к искажению изображений.
Например, когда используются две катушки ф100 Flex, сумма их радиусов равна 5 + 5 см. Следовательно, расстояние между ними должно быть не меньше 10 см.
13. Эта катушка не рассчитана на использование с сильно скрученной петлей. Допускается небольшое скручивание петли катушки в соответствии с контурами тела пациента; но чрезмерный изгиб, например, на 30°, как показано на рисунке ниже, может привести к искажению изображений или поломке катушки.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ!

14. Не допускайте прямого контакта пациента с РЧ-катушками и их кабелями, за исключением случаев сканирования височно-нижнечелюстного сустава, области шеи или конечностей. Под воздействием высокочастотного магнитного поля внутри РЧ-катушки возникает электрическое поле, которое может стать причиной ожогов.

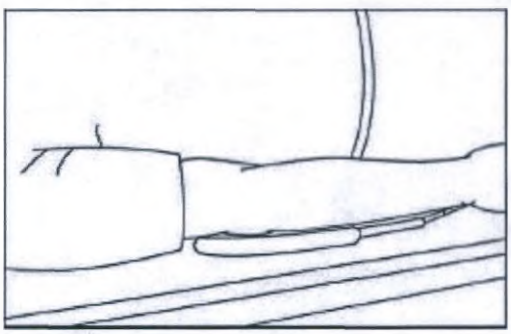
Примеры установки катушки для сканирования височно-нижнечелюстного сустава, области шеи и конечностей:



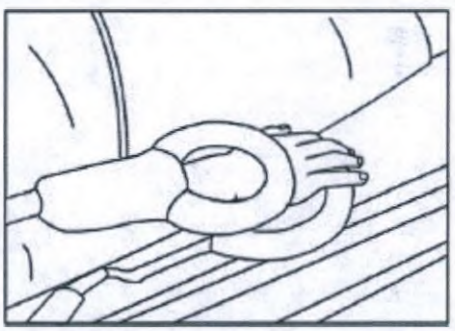
Установка катушки для сканирования височно-нижнечелюстного сустава



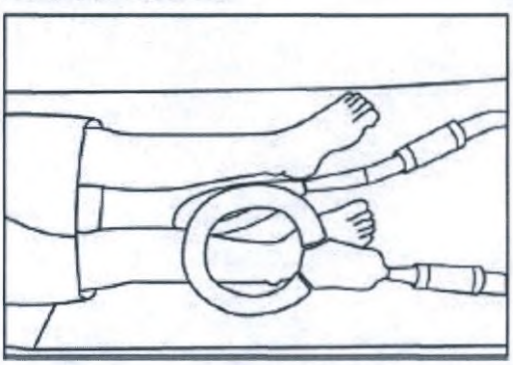
Установка катушки для сканирования области шеи



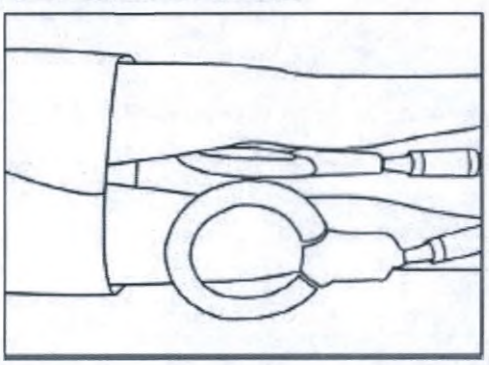
Установка катушки для сканирования локтевого сустава



Установка катушки для сканирования лучезапястного сустава



Установка катушки для сканирования голеностопного сустава

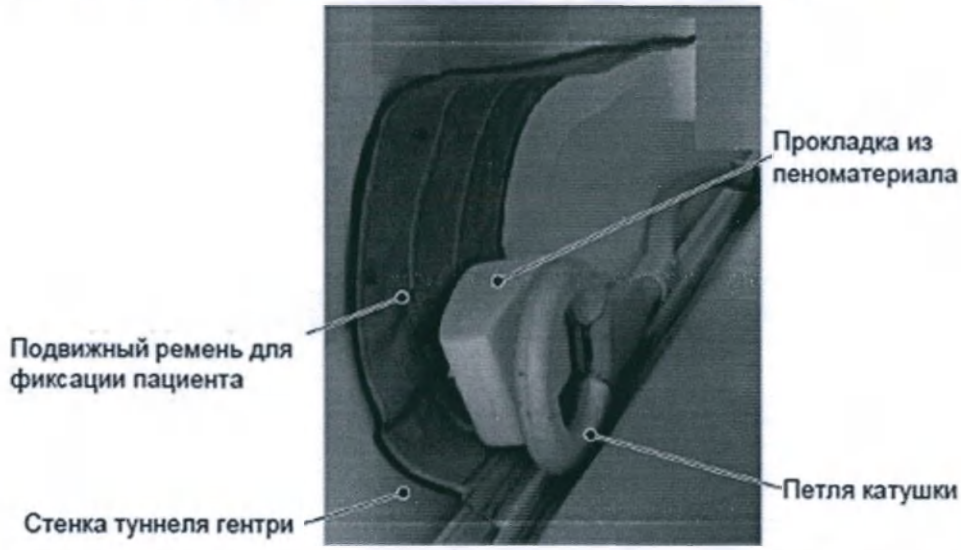


Установка катушки для сканирования коленного сустава

* Не прокладывайте кабель катушки так, чтобы он имел подковообразную форму внутри туннеля магнита. Такая проводка может привести к нагреванию кабеля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ! 15. Если петля катушки расположена близко к внутренней стенке гентри, то качество изображений может снизиться. В таких случаях вставьте между петлей катушки и внутренней стенкой гентри прокладку из пеноматериала толщиной 30 мм или больше (при полном сжатии), чтобы обеспечить зазор не менее 30 мм.



7.13.2 Сканирование лучезапястного сустава

В этом разделе описывается процедура сканирования лучезапястного сустава.

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Разместите накладки так же, как при сканировании с применением катушки QD для всего тела.

(3) Переместите подвижные ремни для фиксации пациента (узкие), предусмотренные на двух сторонах деки стола, в положение, где их можно использовать для фиксации лучезапястного сустава.

(4) Подвижный ремень для фиксации пациента (узкий) со стороны, противоположной от исследуемого лучезапястного сустава, проведите под пациентом. При этом конец ремня должен находиться под исследуемым запястьем, как показано на рис. 7.13-1.

⚠ВНИМАНИЕ! **Не допускайте соприкосновения крепежных элементов с пациентом.**

Крепежные элементы используются на катушке, прокладках и накладках для упрощения фиксации с помощью ремней. В результате трения этих крепежных элементов (на катушке, прокладках или накладках) о кожу пациента он может получить травму. С компонентами, которые снабжены крепежными элементами, следует обращаться с осторожностью.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Уложите пациента на деку стола в положении лежа на спине. Установите катушку под запястьем пациента. Убедитесь в том, что область интереса располагается в центре петли катушки. При необходимости поправьте положение нужным образом.



Рис. 7.13-1. Расположение пациента, катушки и ремня

(6) Поместите клиновидную прокладку между ремнем, который проведен под пациентом, и запястьем пациента. Зафиксируйте лучезапястный сустав с помощью ремня для фиксации (узкого), предусмотренного на стороне исследуемого запястья. Если есть вероятность соприкосновения кабеля с пациентом, закрепите кабель с помощью ремней для фиксации.



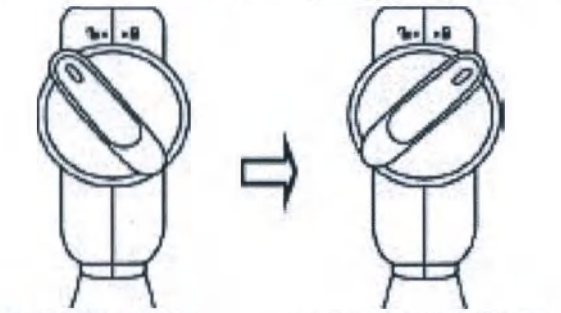
Рис. 7.13-2. Фиксация лучезапястного сустава

(7) Убедитесь в отсутствии соприкосновений пациента с кабелем. Затем подсоедините разъем кабеля катушки к гнезду A на деке стола.

(8) Убедитесь, что никакие части катушки, накладок и т. д. не выступают за край стола, затем поднимите стол.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ!	**1. Кабель катушки не следует размещать по окружности вдоль поверхности туннеля. Это может привести к его нагреву. При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.** **2. Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.**



ПРИМЕЧАНИЕ.	Эту катушку можно подключать к одному из гнезд A1–A3 на деке стола. Выберите наиболее удобное гнездо, исходя из длины кабеля.

(9) Направьте луч визира позиционирования на область сканирования. Еще раз убедитесь, что область сканирования находится в пределах петли катушки.

(10) Нажмите кнопку AUTO IN, чтобы направить деку стола с пациентом к центру магнита.

⚠ ВНИМАНИЕ!	**Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

(11) Зарегистрируйте пациента.

(12) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации системы.

Выберите тип катушки Phi 100 Flex и сокращение 10F (индикация в окне выбора секции катушки).

Для области показателя SAR выберите значок брюшной полости. Описание других параметров настройки и методов визуализации см. в руководстве по эксплуатации и руководстве по визуализации для системы МРТ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.13.3 Сканирование височно-нижнечелюстного сустава

В этом разделе описывается процедура сканирования височно-нижнечелюстного сустава. При сканировании височно-нижнечелюстного сустава (TMJ) используется специальный Держатель катушки для исследований височно-нижнечелюстного сустава (MJCA-147A; далее называемый TMJ-держателем, который приобретается отдельно). Для использования TMJ-держателя внимательно прочитайте руководство по эксплуатации TMJ-держателя.

В данном разделе описывается применение двух катушек. Также можно использовать только одну катушку.

(1) Опустите стол для исследования пациента.

(2) Поместите накладку на деку стола и установите две катушки в TMJ-держатель, следуя рис. 7.13.-3 и руководству по эксплуатации TMJ-держателя. Если есть вероятность соприкосновения кабеля с пациентом, закрепите кабель с помощью ремней для фиксации.

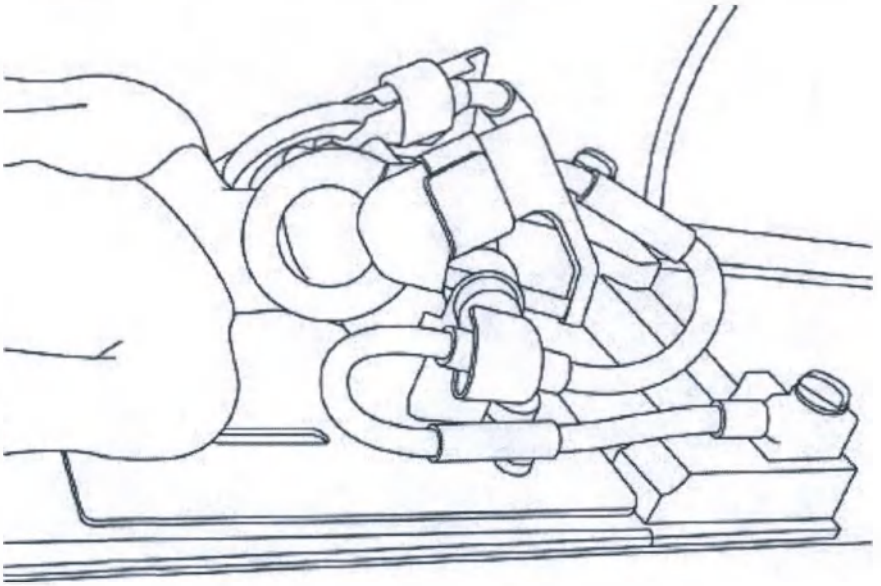


Рис. 7.13.-3. Размещение TMJ-держателя

(3) Уложите пациента на деку стола в положении лежа на спине. Отрегулируйте положения катушек с помощью регуляторов TMJ-держателя так, чтобы центры петель катушек находились в области височно-нижнечелюстного сустава.

(4) Убедитесь в отсутствии соприкосновений пациента с кабелем. Затем подсоедините разъем кабеля катушки к гнезду A на деке стола.

(5) Убедитесь, что никакие части катушки, накладок и т. д. не выступают за край стола, затем поднимите стол.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ!	**Кабель катушки не следует размещать по окружности вдоль поверхности туннеля. Это может привести к его нагреву. При необходимости провести кабель в боковом направлении разместите его на деке стола.**

⚠ВНИМАНИЕ!	**Перед началом сканирования убедитесь, что разъем кабеля катушки вставлен в гнездо. Если во время сканирования разъем катушки не подсоединен к соответствующему гнезду, это может привести к повреждению или чрезмерному нагреву катушки.**



ПРИМЕЧАНИЕ!	Эту катушку можно подключать к одному из гнезд A1–A3 на деке стола. Выберите наиболее удобное гнездо, исходя из длины кабеля.

(6) Направьте луч визира на область сканирования. Еще раз убедитесь, что область сканирования находится в пределах петли катушки.

(7) Нажмите кнопку AUTO IN, чтобы направить деку стола с пациентом к центру магнита.

⚠ВНИМАНИЕ!	**Снимите с деки стола все РЧ-катушки, которые не подключены к гнездам. Если оставить на деке РЧ-катушку, которая не используется для сканирования, возможно образование высокочастотной индукционной токовой петли, что может привести к ожогу у пациента. Кроме того, это может привести к повреждению оборудования.**

(8) Зарегистрируйте пациента.

(9) Введите параметры сканирования, следуя руководству по эксплуатации системы.

Выберите тип катушки Phi 100 Flex и сокращение 10F (индикация в окне выбора секции катушки).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для области показателя SAR выберите значок с изображением головы. Описание других параметров настройки и методов визуализации см. в руководстве по эксплуатации и руководстве по визуализации для системы МРТ.

7.13.4 Поиск и устранение неисправностей

В случае возникновения проблемы обратитесь к приведенной ниже таблице.
Если проблему невозможно устранить с помощью приведенных ниже проверок или есть другие проблемы либо вопросы, требующие разъяснений, обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Если невозможно запустить сканирование	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте правильность регистрации пациента.
Если изображения не отображаются на экране	(1) Проверьте, выводятся ли изображения в действительности, регулируя ширину и уровень «окна».
Если качество изображений низкое	(1) Проверьте правильность подсоединения кабелей катушки. (2) Проверьте, нет ли рядом с катушкой ферромагнитных предметов, например английских булавок, шпилек или скрепок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. ОЧИСТКА КАТУШЕК

8.1 Катушка Octave SPEEDER для позвоночника, Катушка Atlas SPEEDER для тела, Катушка SPEEDER для плечевого сустава, Катушка Octave SPEEDER для головы, Катушка 4-канальная Flex SPEEDER, Катушка 8-канальная SPEEDER для коленного сустава, катушка гибкая диаметром 100 мм, Катушка гибкая диаметром 150 мм, Катушка SPEEDER CX для молочной железы, Катушка SPEEDER для лучезапястного сустава, Катушка SPEEDER для коленного сустава/стопы

Сухой тканевой салфеткой сотрите все загрязнения с поверхности РЧ-катушки. Если грязь оттирается с трудом, очистите поверхность согласно нижеприведенным инструкциям.

(1) Очистка спиртом

Воспользуйтесь марлей, смоченной в растворе этилового спирта в воде в соотношении 7:3. Тщательно выжмите ее и сотрите грязь. После чистки оставьте РЧ-катушку сохнуть на воздухе как минимум на весь день, чтобы она успела полностью высохнуть.

(2) Очистка водой

Очистка с помощью воды разрешена для всех фрагментов катушки. Воспользуйтесь смоченной в воде тканевой салфеткой и т. п. Тщательно выжмите ее и сотрите грязь. После чистки оставьте РЧ-катушку сохнуть на воздухе как минимум на весь день, чтобы она успела полностью высохнуть.

Не используйте для очистки катушки бензин, растворители и т.п. Контакт пластмассовых деталей с подобными летучими жидкостями может привести к обесцвечиванию, нарушению формы или повреждению.

8.2. Очистка 16-канальной катушки Flex SPEEDER, средней и большой

Сухой тканевой салфеткой сотрите все загрязнения с поверхности РЧ-катушки. Очистка всех частей должна проводиться в строгом соответствии с процедурой, описанной ниже.

ВНИМАНИЕ! 1. Запрещается распылять или лить чистящий раствор прямо на катушку.

2. Запрещается погружать любую часть в раствор. Части оборудования содержат чувствительные электронные компоненты, которые могут быть повреждены раствором.

3. Ни при каких обстоятельствах нельзя помещать РЧ-катушку в стерилизатор любого типа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Протирайте ее тканевой салфеткой, смоченной в растворе, содержащем 10% отбеливателя и 90% водопроводной воды или 30% изопропилового спирта и 70% воды.

После очистки оставьте РЧ-катушку сохнуть на воздухе как минимум на весь день, чтобы она успела полностью высохнуть.

(2) Если какая-либо часть катушки должна быть возвращена для обслуживания, протрите ее 10-процентнымм раствором отбеливателя (как описано выше), чтобы свести к минимуму риск воздействия потенциально инфекционных агентов.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКИ

Техническое обслуживание и проверки необходимы для того, чтобы обеспечить безопасную работу изделия и его соответствие номинальным характеристикам. За выполнение технического обслуживания и проверок несет ответственность владелец изделия.

Программа технического обслуживания и проверок включает ежедневные проверки, периодические проверки, а также замену расходных частей и компонентов, требующих периодической замены. Некоторые задачи периодических проверок и замены расходных частей требуют использования специальных инструментов и связаны с определенным риском. Также необходимо обладать специальными навыками. Эти процедуры проверки и замены должны выполняться только техническими специалистами с соответствующей квалификацией. Корпорация Canon Medical Systems оказывает услуги технического обслуживания, требующие специальных навыков, на платной основе. По всем вопросам по поводу технического обслуживания и проверок обращайтесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

ВНИМАНИЕ! 1. При выполнении технического обслуживания и проверки примите дополнительные меры предосторожности, чтобы обеспечить безопасность.

2. Если во время проверки будут обнаружены какие-либо неполадки в работе изделия, прекратите его использовать и обратитесь к представителю корпорации Canon Medical Systems по поводу ремонта.

3. Корпорация Canon Medical Systems ни при каких условиях не несет ответственность за проблемы, повреждения или потери, связанные с выполнением проверки сотрудниками, не уполномоченными корпорацией Canon Medical Systems.

9.1. Ежедневные проверки

Пользователь обязан неукоснительно соблюдать процедуры проверки до и после работы с системой.

(1) Проверка перед началом работы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перед использованием катушки осмотрите ее на наличие пятен или повреждений.

(2) Проверка после работы

После использования катушки очистите ее от пятен. В частности, необходимо полностью очистить ее от крови и других физиологических жидкостей.

Катушки необходимо хранить на отдельной полке в помещении с кондиционированным воздухом, с соблюдением условий температуры и влажности, указанных в разделе «Условия эксплуатации и хранения».

9.2. Периодические проверки

Описанные ниже процедуры проверки необходимо выполнять с заданной периодичностью, чтобы обеспечить безопасную работу изделия и его соответствие номинальным характеристикам.

Для выполнения этих проверок необходимы специальные навыки. По поводу выполнения периодических проверок обращайтесь к представителю корпорации Canon Medical Systems.

Операция проверки	Рекомендуемая периодичность проверки	Примечания
S Внешний осмотр/очистка	6 месяцев	
Проверка затяжки винта крепления внешнего покрытия	6 месяцев	
Проверка качества изображений с помощью фантома	6 месяцев	

S: Относится к проверке безопасности.

ОСТОРОЖНО! Катушки состоят из электрических и механических компонентов. Сервисный персонал должен иметь специальную подготовку для обеспечения безопасного рабочего состояния РЧ-катушки. Эти катушки должен обслуживать только надлежащим образом обученный и квалифицированный персонал.

9.3. Проверка оборудования в период хранения

Техническое обслуживание и проверки должны выполняться и тогда, когда оборудование не используется в течение длительного времени.

9.4. Ремонт

Ремонт осуществляется только уполномоченными на то специалистами компанией Canon Medical Systems. Компания Canon Medical Systems ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за неисправности, повреждения или

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

утраты, вызванные перемещением, изменением или ремонтом, которые производились иным персоналом, не уполномоченным компанией Canon Medical Systems.

Если во время осмотра будут обнаружены какие-либо неполадки, прекратите работу с системой и обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems по поводу ремонта.

9.5. Срок службы

Ожидаемый срок службы изделия в случае соблюдения предписанных процедур технического обслуживания и проверки составляет 6 лет. Фактический срок службы зависит от условий эксплуатации; приоритет имеет срок, указанный для конкретной ситуации.

9.6. Утилизация

При необходимости утилизировать данное изделие, его часть или дополнительный компонент следует учитывать возможное воздействие на окружающую среду и соблюдать все применимые законы. Обратитесь за инструкциями по надлежащей утилизации к представителю сервисной службы корпорации Canon Medical Systems.

Подробная информация приведены в эксплуатационной документации на МРТ-систему.

10. КЛАССИФИКАЦИЯ СОГЛАСНО СТАНДАРТУ IEC60601-1

По типу защиты от поражения электрическим током: Оборудование класса II
По уровню защиты от поражения электрическим током: Рабочая часть типа BF
По степени защиты от попадания воды: Обычное оборудование (IPX0)
По режиму работы: Непрерывная работа

11. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЯ

(1) Условия окружающей среды при эксплуатации

(a) Температура окружающей среды: от 16 до 24°C
(b) Относительная влажность: от 40 до 60% (без конденсации)
(c) Атмосферное давление: от 700 до 1060 гПа

(2) Условия транспортировки и хранения

(a) Температура окружающей среды: от –10 до 50°C
(b) Относительная влажность: от 20 до 95% (без конденсации)
(c) Атмосферное давление: от 700 до 1060 гПа

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1 Требования к охране окружающей среды

Данное медицинское изделие при использовании, транспортировке и хранении не оказывает негативного воздействия на человека и окружающую среду.

11.2. Электромагнитная совместимость

Таблица. 11.2-1 Руководство и декларация изготовителя — электромагнитная эмиссия

<table>
<tr><td colspan="3">РЧ-КАТУШКА предназначается для применения в электромагнитной обстановке, описанной ниже. Покупателю или пользователю РЧ-КАТУШКИ следует обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.</td></tr>
<tr><td>Испытание на электромагнитную эмиссию</td><td>Соответствие</td><td>Электромагнитная обстановка — указания</td></tr>
<tr><td>Радиопомехи
CISPR 11</td><td>Группа 2</td><td>РЧ-КАТУШКА должна излучать электромагнитную энергию для выполнения основной функции. Возможно воздействие на расположенное вблизи электронное оборудование.</td></tr>
<tr><td>Радиопомехи
CISPR 11</td><td>Класс А</td><td rowspan="3">РЧ-КАТУШКА пригодна для применения в любых местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома.</td></tr>
<tr><td>Гармонические составляющие тока
IEC 61000-3-2</td><td>Неприменимо</td></tr>
<tr><td>Колебания напряжения и фликер
IEC 61000-3-3</td><td>Неприменимо</td></tr>
<tr><td colspan="3">ПРИМЕЧАНИЕ.
Действительные значения эффективности радиочастотного экранирования и вносимого затухания фильтров экранированного помещения должны быть проверены для подтверждения их соответствия установленным минимальным значениям.
• Запрещается использовать кабели и дополнительное оборудование, не предназначенные для работы с данным изделием.
• Несоблюдение этого требования может привести к нарушению электромагнитной совместимости.</td></tr>
</table>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица. 11.2.-2 Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

РЧ-КАТУШКА предназначается для применения в электромагнитной обстановке, описанной ниже. Покупателю или пользователю РЧ-КАТУШКИ следует обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	IEC 60601 Испытательный уровень	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания
Электростатические разряды (ЭСР) IEC 61000-4-2	±6 кВ — контактный разряд ±8 кВ — воздушный разряд	±6 кВ — контактный разряд ±8 кВ — воздушный разряд	Пол в помещении должен быть из дерева, бетона или керамической плитки. При полах, покрытых синтетическим материалом, относительная влажность воздуха должна быть не менее 30%.
Быстрые электрические переходные процессы/пачки IEC 61000-4-4	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода/вывода	± 2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода/вывода	Качество электрической энергии в сети в должно соответствовать типичными условиями коммерческой или больничной обстановки.
Выбросы напряжения IEC 61000-4-5	±1 кВ при подаче помех по схеме «провод — провод» ±2 кВ при подаче помех по схеме «провод — земля»	±1 кВ при подаче помех по схеме «провод — провод» ±2 кВ при подаче помех по схеме «провод — земля»	Качество электрической энергии в сети в должно соответствовать типичными условиями коммерческой или больничной обстановки.
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты следует обеспечить в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки.
ПРИМЕЧАНИЕ. • Запрещается использовать кабели и дополнительное оборудование, не предназначенные для работы с данным изделием. • Несоблюдение этого требования может снизить устойчивость к электромагнитным помехам.			

Таблица. 11.2.-3 Руководство и декларация изготовителя — помехоустойчивость

Компоненты РЧ-КАТУШКИ, установленные в экранированном помещении, предназначены для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю РЧ-КАТУШКИ следует обеспечить ее применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	IEC 60601 Испытательный уровень	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка — указания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями IEC 61000-4-6	3 В (среднеквадратическое значение) от 150 кГц до 80 МГц	3 В (среднеквадратическое значение) от 150 кГц до 80 МГц	РЧ-КАТУШКА должна применяться только в экранированном помещении с установленными минимальными значениями эффективности экранирования, а каждый кабель, входящий в экранированное помещение, должен быть подсоединен через установленный высокочастотный фильтр.
			Напряженность поля вне экранированного помещения от стационарных передатчиков по результатам наблюдения за электромагнитной обстановкой должна быть меньше, чем 3 В/м[a]. Однако если напряженность поля превышает 10 дБμВ/м в полосе 123,1 МГц, необходимо обратиться за консультацией. Влияние помех может иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком: 
Радиочастотное электромагнитное поле IEC 61000-4-3	3 В/м от 80 МГц до 2,5 ГГц	Неприменимо	Данное требование не применяют, так как согласно указаниям изготовителя данная РЧ-катушка не должна использоваться в экранированном помещении с эффективностью радиочастотного экранирования приблизительно 90 дБ или выше, а напряженность электрического поля в месте установки не должна превышать 10 дБμВ/м.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. Настоящее руководство применимо не во всех ситуациях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение и отражение от конструкций, объектов и людей.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Действительные значения эффективности радиочастотного экранирования и вносимого затухания фильтров экранированного помещения должны быть проверены для подтверждения их соответствия установленным минимальным значениям.

a: Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ- и FM-радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Поэтому должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения вне экранированного помещения, в котором используется РЧ-КАТУШКА, превышают 3 В/м, то следует проводить наблюдения за работой РЧ-КАТУШКИ с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как перемещение РЧ-КАТУШКИ, или использовать ее в экранированном помещении с более эффективным радиочастотным экранированием и более высоким уровнем вносимого затухания фильтров.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства приведены в эксплуатационной документации на МРТ-систему.

13. РЕКЛАМАЦИЯ

Рекламация может предъявляться только по таким вопросам, которые не являлись предметом приемки товара, произведенной в соответствии с условиями договора.
Если система работает неправильно или не реагирует на управление, как описано в руководствах по эксплуатации, обратитесь к сервисной службе представителя производителя Canon Medical Systems на территории Российской Федерации: Общество с ограниченной ответственностью «АрПи Канон Медикал Системз», ООО «АрПи Канон Медикал Системз», РОССИЯ, 119421, Г. МОСКВА, ВН.ТЕР.Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ ОБРУЧЕВСКИЙ, ПР-КТ ЛЕНИНСКИЙ, Д. 111, К. 1, ЭТАЖ 5, КОМ. 129, 8(495)626-58-09.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод с английского языка и японского языка на русский язык

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION
(«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»)

Сделано для жизни

ДОПОЛНЕНИЕ К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ДЛЯ

Томограф магнитно-резонансный Vantage Elan (MRT-2020) с принадлежностями

Совместимые устройства (РЧ катушки), разные варианты исполнения

<Подпись>	*[Печать]*	27 июня 2021
Фумиаки Тэсима (Fumiaki Teshima) Старший менеджер Отдела контроля качества	[*Печать:* Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества]	Дата

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[*Печать:* САТО, Такааки, Нотариус]

Регистрационный № 211, 2021 год

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяю, что господин ХАНАЦУКА, Кацунори, представитель господина ТЭСИМА, Фумиаки, старшего менеджера Отдела контроля качества Центра по обеспечению качества, безопасности и нормативно-правового регулирования акционерной компании "Канон Медикал Системз Корпорейшн" (головной офис: Япония, префектура Тотиги, город Отавара, Симоисигами, 1385), в моем присутствии сделал заявление, что господин ТЭСИМА, Фумиаки, признает, что он на прилагаемом документе собственноручно проставил подпись и скрепил своей официальной печатью.

Совершено «27» июля 2021 года в конторе нижеподписавшегося нотариуса, расположенной по адресу:
Япония, Тотиги-кэн, Уцуномия, Одори, 4-1-18, Уцуномия-Дайдо-Сэймэй-билдинг, 7 этаж.

<*Подпись*>
САТО, Такааки,
Нотариус Административно-юридического территориального управления Японии по городу Уцуномия префектуры Тотиги

[*Печать:* САТО, Такааки, Нотариус]

Регистрационный номер № (для свидетельств): **R03-0382**

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяю, что учиненная на настоящем нотариальном свидетельстве подпись действительно является подписью надлежащим образом уполномоченного действующего нотариуса Административно-юридического территориального управления Японии по городу Уцуномия префектуры Тотиги, а оттиск печати действительно является оттиском его официальной печати.

Совершено «27» июля 2021 года

КАНЗАКИ, Цуёси,
Начальник Территориального Административно-юридического управления Японии по городу Уцуномия префектуры Тотиги

[*Печать:* КАНЗАКИ, Цуёси, Начальник Территориального Административно-юридического управления Японии по городу Уцуномия префектуры Тотиги]

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяется, что прилагаемое Нотариальное свидетельство составлено нотариусом, должным образом уполномоченным и осуществляющим деятельность в Тотиги, Япония, и что поставленная на нем Официальная печать является подлинной.

Дата: 27 июля 2021 г.

КАНЗАКИ Цуёси (KANZAKI Tsuyoshi)
Начальник Территориального Административно-юридического управления по городу Уцуномия

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[*Печать:* САТО, Такааки, Нотариус]

Регистрационный номер 211

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяется, что ХАНАЦУКА КАЦУНОРИ (HANATSUKA KATSUNORI), представитель ФУМИАКИ ТЭСИМА (FUMIAKI TESHIMA), старшего менеджера Отдела контроля качества Центра по обеспечению качества, безопасности и нормативно-правового регулирования компании «КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН» (CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION), расположенной по адресу: Япония, Тотиги-кэн, Отавара-ши, Симоисигами 1385 (1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan), заявила в моем присутствии, что упомянутый выше ФУМИАКИ ТЭСИМА подтвердил скрепление прилагаемого документа своей подписью и печатью 27 июля 2021 года.

Нотариус <*Подпись*>

САТО Такааки
(SATO Takaaki)

[*Круглая печать:*
Территориальное
административно-юридическое
управление по городу Уцуномия
НОТАРИУС
Япония, Тотиги-Кэн,
Уцуномия-Ши,
Одори 4 чом, 1-18]

Япония, Тотиги-кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 чом, 1-18, Уцуномия-Дайдосэймэй Блдг., 7-й этаж (Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

переводчик Яйлоян Давид Георгиевич

Российская Федерация

Город Москва

Двадцать четвертого ноября две тысячи двадцать первого года

Я, Моисеева Лилия Владимировна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Яйлояна Давида Георгиевича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № **50/995-н/77-2021-** 20-2567

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Л.В.Моисеева

Всего прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 156 лист(-а,-ов).

Л.В.Моисеева

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

OPERATION MANUAL

SYSTEM VOLUME

Vantage Elan MRT-2020



Read and understand this manual before operating the equipment.
After reading, keep this manual in an easily accessible place.

Fumiaki Teshima

Fumiaki Teshima
Senior Manager
Quality Assurance Department

Seal

9 June 2021

Date

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Issued: 2020-06
2B900-989EN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

令和 3 年登簿第 148 号

認　　証

嘱託人 キヤノンメディカルシステムズ株式会社（本店：栃木県大田原市下石上１３８５番地）品質安全法規統括センター品質保証部長 手島文彰 の代理人 花塚克典 は、本職の面前において、添付書面の署名及び押印は、手島文彰 が自らしたものであることを承認している旨陳述した。

よって、これを認証する。

令和 3 年 6 月 9 日、本公証役場において

宇都宮市大通り4-1-18 宇都宮大同生命ビル7階
宇都宮地方法務局所属
公　証　人　佐藤孝明

Notary　SATO Takaaki

総公証　No. R03- 0331 号

証　　明

この認証の付与は、在職中の公証人がその権限に基づいてしたものであり、かつ、その押印は、真実のものであることを証明する。

令和 3 年 6 月 9 日

宇都宮地方法務局長　神崎　強

CERTIFICATE

This is to certify that the annexed Notarial Certificate has been executed by Notary, duly authorized and practising in Tochigi, Japan, and that the Official Seal appearing on the same is genuine.

Date June 9, 2021.

KANZAKI Tsuyoshi

Director of the Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Registered No. 148

NOTARIAL CERTIFICATE

This is to certify that HANATSUKA KATSUNORI, an agent of TESHIMA FUMIAKI , Senior Manager, Quality Assurance Department, Quality Safety and Regulation Center of CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, located at 1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan, has stated in my very presence that said TESHIMA FUMIAKI has acknowledged to have signed and sealed the attached document on this 9th day of June 2021.

Notary Sato Takaaki

SATO Takaaki

UTSUNOMIYA DISTRICT
LEGAL AFFAIRS BUREAU
NOTARY
1-18 ODORI 4-CHOME
UTSUNOMIYA-SHI
TOCHIGI-KEN JAPAN

Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan

Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТОМ «ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ»

Vantage Elan MRT-2020

Перед работой с оборудованием изучите и усвойте настоящее руководство.
После прочтения держите руководство в легкодоступном месте.

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Выпущено: 2020-06
2B900-989RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

В настоящем руководстве по эксплуатации описаны эксплуатационные процедуры для МР-томографа MRT-2020 со сверхпроводящим магнитом с полем 1,5 Тл. Чтобы обеспечить безопасную и правильную работу системы, перед началом эксплуатации внимательно прочитайте настоящее руководство по эксплуатации и вникните в суть материала.

Товарные знаки

Microsoft® и Windows® являются зарегистрированными товарными знаками компании Microsoft Corporation в США и (или) других странах.
Vantage Elan является товарным знаком компании Canon Medical Systems Corporation.
Кроме того, в настоящем руководстве могут использоваться товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки других компаний.
Обратите внимание, что в настоящем руководстве символы ™ и ® могут использоваться не всегда.

ВАЖНО!

(1) Запрещается частичное или полное копирование или перепечатка любой части настоящего руководства без предварительного письменного разрешения владельца.
(2) Содержимое руководства может быть изменено без предварительного уведомления и без правовых обязательств со стороны компании.
(3) Содержание настоящего руководства считается правильным, насколько нам может быть известно. Просим сообщать о любых замеченных неточностях или ошибках в описании, о недостающей информации и т. п.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, 2020
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

2B900-989RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Работа с настоящим руководством по эксплуатации

1. Условные обозначения

В настоящем руководстве по эксплуатации в дополнение к сигнальным словам, связанным с мерами предосторожности (см. раздел 2 «Общая информация о технике безопасности»), используется показанное ниже сигнальное слово. Прочитайте настоящее руководство по эксплуатации перед использованием системы.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Указывает на дополнительную информацию, которая позволяет использовать оборудование с большей эффективностью.

2. Руководства

В данный пользовательский комплект входят семь руководств. Однако состав руководства может быть другим, если данное руководство по эксплуатации включено в дополнительный программный пакет.

(1) Настоящее руководство по эксплуатации (том «Описание системы») содержит краткий обзор системы, а также процедуры технического обслуживания, осмотра, включения и выключения электропитания системы и сканирования.

(2) В руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) описываются основные процедуры, в частности составление расписания, регистрация пациента, сбор данных и управление файлами.

(3) Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) содержит описание процедур вывода и обработки изображений.

(4) Руководство по визуализации (часть 1) содержит описание процедур визуализации, в частности функции, принципы, примеры применения и т. д., для стандартных функций.

(5) Руководство по визуализации (часть 2) содержит описание процедур визуализации, в частности функции, принципы, примеры применения и т. д., для дополнительных функций.

(6) Руководство по технике безопасности содержит описание мер предосторожности, которым необходимо следовать при эксплуатации МР-томографа. Прежде чем использовать томограф, прочитайте настоящее руководство.

См. эксплуатационные процедуры для дополнительных компонентов в соответствующем руководстве по эксплуатации, поставляемом с каждым дополнительным компонентом.

Техническую информацию см. в руководствах по установке и обслуживанию.

Отображение электронных руководств

Некоторые версии программного обеспечения системы позволяют отобразить следующие руководства на МР-томографе.

- Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1)
- Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2)
- Руководство по визуализации (часть 1)
- Руководство по визуализации (часть 2)

Информацию о доступности электронных руководств, а также о процедурах их установки можно получить у представителя сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Изучение системы

Компания Canon Medical Systems предлагает комплексный учебный курс по работе с МР-томографом, который обеспечивает оптимальный инструктаж по правильному использованию. Настоятельно рекомендуется обязать каждого оператора пройти полный курс Canon Medical Systems по работе с МР-томографом.

4. Обратная связь

Ваши отзывы о настоящем документе могут помочь нам улучшить его. Полученные комментарии тщательно рассматриваются сотрудниками, ответственными за составление и выпуск данного руководства. Все комментарии и предложения становятся собственностью компании Canon Medical Systems.

Если вам необходима помощь или дополнительные публикации, обратитесь к инженеру сервисной службы Canon Medical Systems или в отдел продаж, обслуживающий ваш регион.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СОДЕРЖАНИЕ

Работа с настоящим руководством по эксплуатации 3

1. Предназначение 9
   1.1 Медицинское назначение 10
   1.2 Категория пациентов 10
   1.3 Особенности пользователей 10
   1.4 Принцип работы 11

2. Общая информация по безопасности 13
   2.1 Значение предупреждающих знаков 14
   2.2 Значение символов безопасности 14
   2.3 Меры предосторожности 15
   2.4 Наклейки «Внимание» 18

3. Общая информация по использованию и техническому обслуживанию 25

4. Обзор изделия 29
   4.1 Отделение МРТ 30
      4.1.1 Общий план помещений 31
      4.1.2 Условия эксплуатации 32
      4.1.3 Контроль доступа к МР-томографу 33
      4.1.4 Зона контролируемого доступа 33
      4.1.5 Зона ограниченного доступа вокруг места аварийного отвода газообразного гелия 34
   4.2 Название и назначение каждого компонента МР-томографа 35
      4.2.1 Магнит 35
      4.2.2 Стол для исследования пациента 39
      4.2.3 Кнопка аварийного отключения магнитного поля 39
      4.2.4 Панель фильтра 40
      4.2.5 Консоль 40
      4.2.6 Шкаф ЭУ 50
      4.2.7 Охлаждающий шкаф 51
      4.2.8 Камера для контроля за пациентом 52
      4.2.9 РЧ-катушки 53
      4.2.10 Дополнительные принадлежности 53
   4.3 Дополнительные компоненты 54
      4.3.1 Аппаратное обеспечение 54
      4.3.2 Дополнительное программное обеспечение 56

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Эксплуатация системы 57
5.1 Включение питания 58
5.2 Отключение питания 60
5.3 Ежедневный контроль качества 61
5.3.1 Предэксплуатационные проверки 61
5.3.2 Послеэксплуатационные проверки 68
5.3.3 Ведомость ежедневных проверок 69
5.4 Очистка и дезинфекция 71
5.4.1 Очистка и дезинфекция РЧ-катушек 72
5.4.2 Очистка и дезинфекция гентри, стола для исследования пациента и накладок 73

6. Подготовка пациента 75
6.1 Противопоказания 76
6.2 Зона безопасности 77
6.3 Зона контролируемого доступа 77
6.4 Побочные эффекты 78
6.5 Неотложная медицинская помощь 79
6.6 Подготовка пациента 79
6.6.1 Одежда пациента 79
6.6.2 Стол для исследования пациента 80
6.6.3 Средства фиксации пациента 80
6.6.4 Инструкции по фиксации тела пациента 82
6.6.5 Инструкции по установке и снятию застежек-липучек для деки процедурного стола 83
6.6.6 Перемещение пациента в гентри 84
6.7 Рекомендации для пациентов 85
6.7.1 Шум 85
6.7.2 Визир позиционирования 86
6.7.3 Изменение напряженности магнитного поля во времени 87
6.8 Контроль за пациентом 88
6.9 Меры предосторожности, касающиеся кривых синхронизации 88
6.10 Отображение электронных руководств 89

7. РЧ-катушки 91
7.1 Общие меры предосторожности, обеспечивающие безопасность при работе с МР-томографами 92
7.2 Общие меры предосторожности, обеспечивающие безопасность при работе с РЧ-катушками 96
7.3 Подготовка к сканированию 101
7.4 Квадратурная катушка для всего тела 103
7.5 Установка накладок для деки стола 104
7.5.1 Накладки для деки стола 104
7.5.2 Примеры установки накладок для деки стола 105
7.5.3 Инструкции по использованию катушки Octave SPEEDER для позвоночника 107

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. Периодическое техническое обслуживание 109
8.1 Периодические проверки 111
8.1.1 Список позиций, подлежащих проверке, для стандартной системы 111
8.1.2 Список дополнительных позиций, подлежащих проверке 115
8.2 Уборка и проверка экранированного помещения 116
8.3 Периодически заменяемые детали и расходные детали 117
8.3.1 Периодически заменяемые детали 117
8.3.2 Расходные детали 117
8.4 Действия в случае продолжительного неиспользования МР-томографа 118
8.5 Утилизация МР-томографов 118

9. При возникновении проблемы 119
9.1 Инструкции по поиску и устранению неисправностей 120
9.2 Функции обеспечения безопасности и сообщения об ошибках 121

10. Технические характеристики 123
10.1 Классификация оборудования 124

11. Технические данные 125
11.1 Влияние на периферийные устройства 126
11.1.1 Данные о магните 126
11.1.2 Данные о градиентном поле 128
11.1.3 Данные о радиочастотном (РЧ) излучении 128
11.1.4 Данные о туннеле магнита 128
11.1.5 Данные о столе для исследования пациента 128
11.2 Документация по ЭМС/ЭМП 129
11.2.1 Основные характеристики 129
11.2.2 Классификация 129
11.2.3 Рабочая среда 129
11.2.4 Указания и заявление производителя (соответствие IEC 60601-1-2: 2001 + доп. 1: 2004 и IEC 60601-1-2: 2007) 132
11.2.5 Указания и заявление производителя (соответствие IEC 60601-1-2: 2014) 137

12. Интеллектуальная собственность 143
12.1 Доступность настоящего программного обеспечения и сопутствующей документации ограничена. 144
12.2 Соглашение для программного обеспечения Microsoft 144
12.3 Copyright 1992-2016 the FreeBSD Project. All Rights Reserved. 165
12.4 Ipmiutil BSD License 166
12.5 7-Zip Copyright (C) 1999-2018 Igor Pavlov. 170
12.6 Eigen License (MPL2 and BSD 3-clause) 173

13. Приложение 179
13.1 Применение инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум РЧ-катушек 180
13.2 Информация, касающаяся сообщений об ошибках 188
13.3 Соответствие стандартам 191

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.
Предназначение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем руководстве описаны характеристики, функции и операции системы Vantage Elan™.

1.1 Медицинское назначение

Томограф Vantage Elan с магнитным полем 1,5 Тл предназначен для использования в качестве диагностического устройства визуализации, формирующего поперечные трансаксиальные, фронтальные и сагиттальные, а также наклонные изображения анатомических структур головы и тела. Кроме того, томограф способен осуществлять бесконтрастную томографию, такую как МРА (магнитно-резонансная ангиография).

Изображения МРТ (магнитно-резонансной томографии) соответствуют пространственному распределению протонов (ядер водорода), которые создают эффект ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Ткани и жидкости тела имеют следующие свойства ЯМР:

- протонная плотность (ПП) (называемая также водородной плотностью);
- время спин-решеточной релаксации (T1);
- время спин-спиновой релаксации (T2);
- динамика жидкостей и газов;
- химический сдвиг.

Использование контрастного вещества ограничено утвержденными показаниями к применению лекарств. Интерпретация таких изображений квалифицированным врачом позволяет получать информацию, полезную при постановке диагноза.

В США:

УВЕДОМЛЕНИЕ Федеральный закон разрешает продажу и использование данного устройства только врачу или по предписанию врача.
Закон ограничивает использование МР-томографа в исследовательских целях в отношении показаний, не упомянутых в данном разделе.

1.2 Категория пациентов

Возраст, пол, состояние здоровья: произвольные

Масса тела: не более 200 кг

Однако для некоторых пациентов применение МРТ противопоказано, либо же во время их сканирования требуется соблюдать особую осторожность. Убедитесь, что вы обладаете четким пониманием информации, приведенной в настоящем руководстве, и используйте самые актуальные сведения, касающиеся мер безопасности.

1.3 Особенности пользователей

Предполагаемый оператор: врач, лаборант, медсестра или другой медицинский персонал

Прежде чем приступать к работе с системой, необходимо пройти надлежащее обучение на базе настоящего руководства по эксплуатации. Обратитесь к представителю отдела обслуживания Canon Medical Systems для проведения обучения.

Соблюдайте все требования действующих национальных законов и норм.

ПРИМЕЧАНИЕ. Согласно законодательству применение этой системы ограничено целями, указанными в данном разделе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.4 Принцип работы

Данная медицинская диагностическая система визуализации предназначена для получения томографических изображений человеческого тела с использованием явления магнитного резонанса (МР).

В состав данной медицинской диагностической системы визуализации входят компьютеры, основная и градиентная катушки, а также цепи передачи/приема. Данная система получает МР-сигналы, генерируемые ядрами водорода (протонами) в теле пациента, который располагается в основной катушке, путем управления градиентной катушкой и цепями передачи/приема. Компьютер обрабатывает полученные сигналы для визуализации распределения плотности протонов и распределения связи (время релаксации T1 и T2) между протонами и окружающими ядрами в виде томографических изображений.

Нормальные клетки и патологические образования оказывают разное влияние на интенсивность МР-сигнала. Различия в интенсивности сигнала выражаются на телевизионном мониторе в виде изменения контрастности томографического изображения, позволяя диагностировать такие образования, как злокачественные опухоли в голове, брюшной полости и т. д.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.
Общая информация по безопасности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем разделе описаны общие сведения и меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при использовании данной системы. Меры предосторожности, связанные с конкретными операциями, описаны в соответствующих разделах.

2.1 Значение предупреждающих знаков

В настоящем руководстве по эксплуатации предупреждающие знаки **ОПАСНО**, **ОСТОРОЖНО**, **ВНИМАНИЕ** и *УВЕДОМЛЕНИЕ* используются для указания на инструкции по технике безопасности и другие важные инструкции. Предупреждающие знаки и их значения определяются, как указано ниже. Перед изучением настоящего руководства четко осознайте их значения.

Сигнальное слово	Значение
⚠ОПАСНО	**Указывает на неминуемо опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, непременно приведет к смерти или тяжелой травме.**
⚠ОСТОРОЖНО	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или тяжелой травме.**
⚠ВНИМАНИЕ	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к повреждению имущества.

2.2 Значение символов безопасности

Символ	Значение
	Системы и устройства, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА B, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Системы и устройства, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА BF, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Системы и устройства, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА CF С ЗАЩИТОЙ ОТ РАЗРЯДА ДЕФИБРИЛЛЯТОРА, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Системы и устройства, отмеченные данным символом, относятся к оборудованию класса II, определенному стандартом IEC 60601-1.
	О мерах предосторожности при использовании устройств, отмеченных данным символом, пользователь должен прочитать в руководстве по эксплуатации (настоящем руководстве).
	Устройства, отмеченные данным символом, излучают высокочастотные магнитные поля.
	Устройства, отмеченные данным символом, должны использоваться только в экранированном помещении, определенном компанией Canon Medical Systems. Не используйте такие устройства за пределами экранированного помещения или если дверь экранированного помещения открыта.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3 Меры предосторожности

Вопросы, связанные с обеспечением безопасности, рассмотрены в руководстве по технике безопасности. Прежде чем использовать MP-томограф, прочитайте это руководство. Для получения дополнительной информации обратитесь к литературе по клиническому использованию оборудования, имеющейся у компании Canon Medical Systems, и другим источникам информации.

Применяйте только те устройства, которые разрешены для использования с MP-томографом Canon Medical Systems.

Вы обязаны эксплуатировать MP-томограф Canon Medical Systems в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве по эксплуатации. Знаки опасности, предупреждения и предостережения являются составной частью инструкций и правил эксплуатации всех MP-томографов.

⚠ОСТОРОЖНО **Данное изделие может подвергать вас воздействию химических веществ, включая такие, как свинец и свинцовые соединения, которые (как признано в штате Калифорния), вызывают раковые заболевания, и фталаты, которые (как признано в штате Калифорния) вызывают врожденные дефекты и причиняют другой вред для репродуктивного здоровья. Для получения дополнительной информации см. www.p65warnings.ca.gov.**

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Если данное оборудование подключено к компьютерной сети, в которой присутствует любое из указанных ниже условий, то возможно заражение системы вредоносными программами (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви). Оператор должен принимать меры безопасности для защиты оборудования от такого заражения.**
   - **В компьютерной сети не установлены средства обеспечения безопасности.**
   - **В компьютерной сети существует опасность вторжения вредоносного ПО.**
   - **К компьютерной сети подключено другое оборудование, при наличии любого из следующих условий:**
     (a) **Безопасность другого оборудования не контролируется оператором.**
     (b) **К другому оборудованию может получить доступ не уполномоченное оператором лицо.**
     (c) **Другое оборудование поддерживает беспроводной обмен данными.**
2. **Для предотвращения инфицирования системы вредоносными программами (такими как компьютерные вирусы или «черви», нарушающие работу компьютеров) необходимо придерживаться перечисленных ниже инструкций.**
   При инфицировании системы вредоносным программным обеспечением возможны утрата либо фальсификация данных, их раскрытие посторонним лицам, а также нарушение работы оборудования и дальнейшее распространение вредоносного программного обеспечения.
   - **Не подключайте данное оборудование к компьютерной сети, в которой не установлены средства обеспечения безопасности.**
   - **Не подключайте данное оборудование к сети Интернет.**
   - **Если необходимо использовать внешние носители информации (такие как гибкий диск, магнитооптический диск или DVD-диск), проверьте заранее, что эти носители не заражены вредоносным ПО.**
   - **Не выполняйте любые другие действия, которые могут привести к заражению системы.**

   Если заражение вредоносным ПО подтверждено в любой другой системе, подключенной к сети, необходимо принять меры по борьбе с таким заражением в учреждении.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

3. **В целях защиты от распространения вредоносного ПО на данном оборудовании установлено программное обеспечение системы безопасности типа «белый список» McAfee Embedded Control (MEC), разработанное компанией McAfee, Inc. Программное обеспечение MEC предотвращает выполнение вредоносного ПО, разрешая активацию только исполняемых файлов, зарегистрированных в белом списке для данного оборудования. Однако даже в случае установленного программного обеспечения MEC возможно заражение оборудования вредоносным ПО, что может в свою очередь привести к удалению, повреждению или утечке данных, хранящихся в оборудовании, неправильному функционированию оборудования либо распространению заражения на другое оборудование. Пользователь должен принять меры безопасности, чтобы предотвратить заражение оборудования.**
4. **Чтобы обеспечить нужный уровень безопасности, необходимо соблюдать следующие правила. Их невыполнение может привести к связанным с безопасностью проблемам, таким как несанкционированная эксплуатация системы или удаление, фальсификация или утечка данных, хранящихся в системе.**
   - **(1) Осуществляйте надлежащий контроль за доступом к месту, где установлена система, чтобы исключить возможность ее эксплуатации неуполномоченными лицами.**
   - **(2) Задайте пароль, который нельзя легко проанализировать или угадать, и введите надлежащее управление паролями, чтобы предотвратить утечку пароля. (См. подраздел 9,1 «Начальный экран режима безопасности» в томе «Программное обеспечение» (том 1) руководства по эксплуатации).**
   - **(3) Данная система запрашивает журналы регистрации доступа, чтобы определить лиц, имеющих доступ к данным. Эти журналы регистрации доступа обеспечивают полезную информацию для расследования несанкционированной эксплуатации системы. Чтобы предотвратить несанкционированную эксплуатацию системы, пользователь должен реализовать соответствующие меры, такие как обеспечение надлежащего хранения журналов регистрации доступа и их регулярная проверка с целью выявления несанкционированной эксплуатации.**
   - **(4) Назначьте системного администратора, ответственного за поддержание уровня безопасности, включая управление рисками (поддержка и управление системными настройками, безопасностью сети и т. д.).**
   - **(5) Если данные, включающие личную информацию, такую как имена пациентов, передаются из системы на внешние носители (гибкие диски, магнитооптические диски или диски DVD), обеспечьте надлежащее управление носителями, чтобы предотвратить утечку данных.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Некоторые программные кнопки затенены. Это означает, что соответствующие функции не поддерживаются данным программным обеспечением, поэтому их следует игнорировать.
2. После включения системы не пользуйтесь мышью и клавиатурой до тех пор, пока на начальном экране не появятся панели пиктограмм. В противном случае работа системы может быть нарушена.
3. Если во время активации системы в ней обнаружена неисправность, выполняется повторная активация системы; поэтому время активации может быть больше, чем обычно.
   Если система не находится в работоспособном состоянии через 15 минут после включения питания, обратитесь к представителю сервисной службы Canon Medical Systems.
4. Перед активацией системы убедитесь, что стол для исследования пациента находится в крайнем наружном положении. Если система была активирована, когда стол для исследования пациента не находился в крайнем наружном положении, переместите его в это положение в ручном режиме.
5. При отказе питания автоматически запустится процесс завершения работы. Во время процесса завершения работы не пользуйтесь мышью и клавиатурой. Работа мыши или клавиатуры в ходе данного процесса может привести к повреждению сохраняемых файлов, блокировке системы или другим непредвиденным проблемам.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.4 Наклейки «Внимание»

Для обеспечения безопасности на данную систему прикреплены наклейки «Внимание».

* Символ ⚠ на прикрепленных к системе наклейках «Внимание» обозначает необходимость соблюдения мер предосторожности. На наклейках «Внимание» используются те же сигнальные слова, описание которых приводится в настоящем руководстве по эксплуатации. Перед использованием системы тщательно изучите настоящее руководство по эксплуатации.

Ниже показано местоположение, вид и содержание наклеек «Внимание».

(1) Ниже показано местоположение наклеек «Внимание».

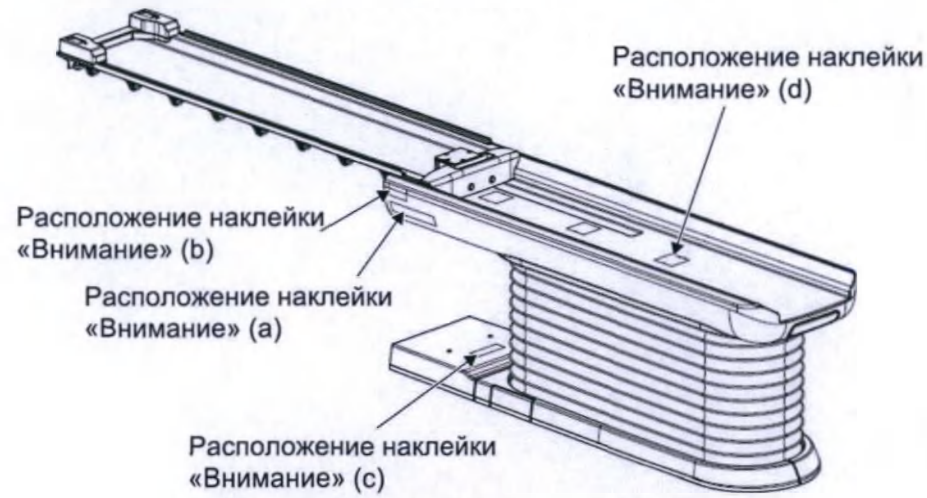


Рис. 2-1. Расположение наклеек «Внимание» (1)

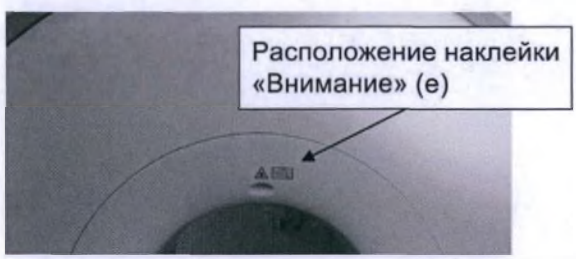


Рис. 2-2. Расположение наклейки «Внимание» (2)



Рис. 2-3. Расположение наклейки «Внимание» (3)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 2-4. Расположение наклейки «Внимание» (4)



Рис. 2-5. Расположение наклейки «Внимание» (5)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 2-6. Расположение наклеек «Внимание» (6)



Рис. 2-7. Расположение наклеек «Внимание» (7)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

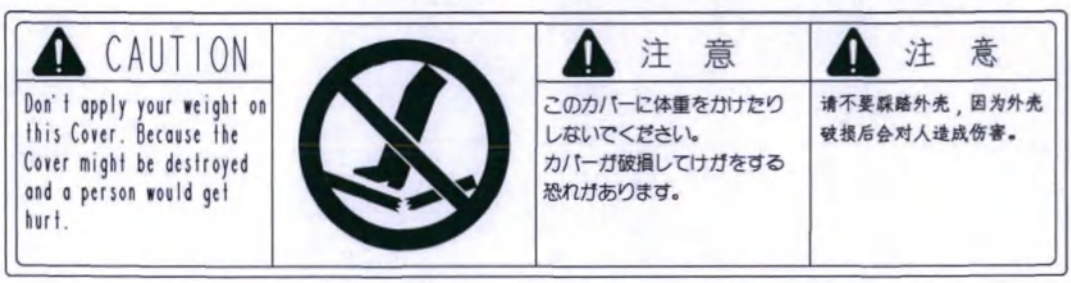
(a) Наклейка «Внимание», относящаяся к фиксаторам пациента



(b) Наклейка «Внимание», относящаяся к травмированию руки, на переднем конце деки процедурного стола



(c) Наклейка «Внимание», относящаяся к основной крышке



(d) Наклейка «Внимание», относящаяся к возможному получению травмы руки, на заднем конце деки процедурного стола



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(e) Наклейка «Внимание», относящаяся к лазерам



(f) Наклейка «Внимание», относящаяся к нагрузке

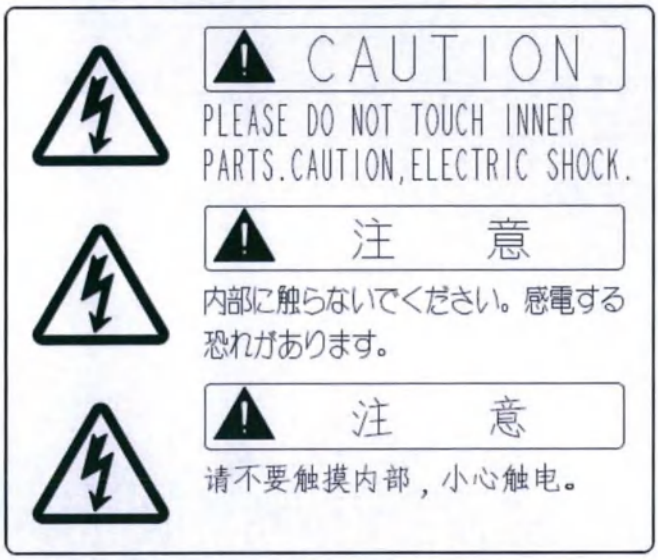


(g) Наклейка «Внимание», относящаяся к высокому напряжению

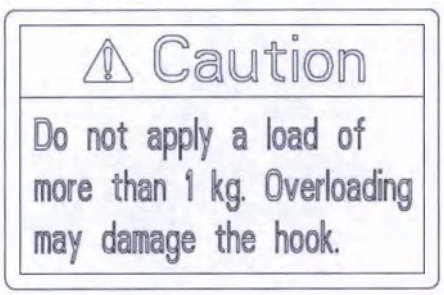


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

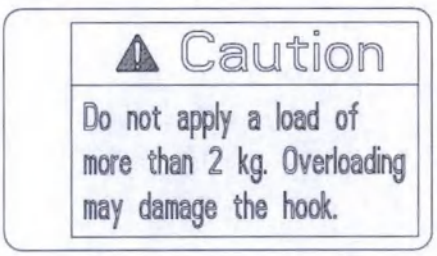
(h) Наклейка «Внимание», относящаяся к поражению электрическим током



(i) Наклейка «Внимание», относящаяся к нагрузке



(j) Наклейка «Внимание», относящаяся к нагрузке



(k) Наклейка «Внимание», относящаяся к высокочастотному магнитному полю



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.
Общая информация по использованию и техническому обслуживанию

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Ответственность за техническое обслуживание и управление продуктом после доставки возлагается на заказчика, который приобрел этот продукт.

(2) Гарантия не распространяется на следующие причины, даже во время гарантийного периода:

(a) Повреждение или утрата, вызванные использованием не по правилам или не по назначению.

(b) Повреждение или утрата, вызванные действиями непреодолимой силы, такими как пожар, землетрясение, наводнение, удар молнии и т. п.

(c) Повреждение или утрата, вызванные несоответствием условий спецификациям для данного оборудования, таким как ненадлежащее электроснабжение, неправильный монтаж или неприемлемые условия окружающей среды.

(d) Повреждение или утрата, вызванные мобильным использованием на транспортном средстве, не утвержденном компанией Canon Medical Systems.

(e) Повреждение или утрата, вызванные использованием за пределами территории, на которую было исходно продано оборудование.

(f) Повреждение или утрата оборудования, приобретенного у иного продавца, кроме компании Canon Medical Systems или ее уполномоченных поставщиков и агентов.

(g) Повреждение или утрата, вызванные заражением вредоносным ПО (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви).

(3) К использованию данного оборудования допускается только полностью обученный и квалифицированный медицинский персонал.

(4) Запрещается вносить любые изменения в программное обеспечение или оборудование данной системы.

(5) Прогнозируемый срок службы системы: 10 лет (при условии проведения указанных процедур технического осмотра и обслуживания).

(6) Компания Canon Medical Systems не несет никакой ответственности за неисправности, повреждения или утраты, вызванные перемещением, изменением или ремонтом, которые производились иным персоналом, не уполномоченным компанией Canon Medical Systems.

(7) Данное оборудование предназначено для предоставления данных врачам в целях проведения клинической диагностики.

Ответственность за проведение диагностических процедур лежит на выполняющих их врачах. Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за результаты проведения диагностических процедур.

(8) Важные данные необходимо резервировать на внешних носителях информации, таких как медицинские карточки, ноутбуки или перезаписываемые DVD-диски. Срок службы блока хранения, используемого в данной системе, может сократиться в зависимости от частоты использования.
В некоторых случаях оказывается невозможным прочитать данные, записанные на внешние носители информации, такие как перезаписываемые DVD-диски, если их использовали или хранили неправильно. Проверяйте требования к использованию и хранению для каждого такого внешнего носителя информации, указанные в руководстве по эксплуатации. Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за повреждение или потерю внешних носителей информации и данных, записанных на этих носителях.

(9) Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за потерю данных, хранящихся в памяти данного оборудования, вследствие ошибки оператора или аварийной ситуации.

(10) В настоящем руководстве содержатся инструкции по эксплуатации, позволяющие минимизировать воздействие данной системы на окружающую среду (выбросы CO_2, потребление электроэнергии и т. д.). Используйте систему в соответствии с назначением.

(11) В настоящем руководстве приведены предупреждения, касающиеся прогнозируемых возможных опасностей. Будьте постоянно готовы также к возникновению опасностей, не описанных в этом руководстве.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(12) Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за инфицирование врачей, лаборантов, медсестер или пациентов, вызванное оборудованием. Дезинфицируйте поверхности этого оборудования и дополнительных принадлежностей в соответствии с инструкциями ответственного за санитарно-эпидемиологическое состояние больницы.

(13) Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за повреждения или утраты, вызванные невнимательностью или пренебрежением к правилам безопасности и инструкциям по эксплуатации, приведенным в настоящем руководстве по эксплуатации.

(14) В случае назначения нового администратора или управляющего данным оборудованием обязательно передайте ему настоящее руководство по эксплуатации.

(15) При утилизации данной системы обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems. Не утилизируйте данную систему без предварительной консультации с представителем компании Canon Medical Systems.
Компания Canon Medical Systems не несет никакой ответственности за убытки, вызванные утилизацией данной системы без консультации с Canon Medical Systems.

(16) Данное оборудование разрешается подключать к компьютерной сети только при условии действия в такой сети средств защиты от заражения вредоносным ПО (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви).

(17) Данное оборудование следует подключать к компьютерной сети только при обеспечении среды, определенной компанией Canon Medical Systems. Подробную консультацию можно получить у представителя компании Canon Medical Systems.

(18) Компания Canon Medical Systems не несет ответственности за перечисленные ниже события, вызванные заражением вредоносным ПО (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви):

- удаление, повреждение или утечка данных (включая клинические данные), хранящихся в данной системе;
- неправильный диагноз на основании неверных данных;
- несчастные случаи, вызванные неправильным функционированием данной системы;
- заражение других продуктов через данный продукт или повреждения в результате такого заражения;
- любые другие события, вызванные заражением вредоносным ПО.

(19) Программное обеспечение PC Viewer, предоставляемое для архивирования изображений из вкладки Cache (Кэш) шаблона File Management (Управление файлами) на носителях DVD-R, не является медицинским оборудованием. Не используйте его для постановки диагноза.

(20) Кривые синхронизации, отображаемые при сканировании с синхронизацией по ЭКГ и с синхронизацией по периферическому пульсу, должны использоваться для генерации MP-изображений. Не используйте эти кривые для диагностирования пациента.

(21) Непосредственное отображение в стандарте Blu-ray представляет собой контрольную функцию для вывода изображений, сохраняемых на носителях данных. Не выполняйте диагноз на основе изображений, которые выводятся при помощи непосредственного вывода в стандарте Blu-ray.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.
Обзор изделия

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1 Отделение МРТ

⚠ОСТОРОЖНО **Аварийный сброс газообразного гелия**
Сверхпроводящий магнит, используемый для данной системы, оснащен блоком аварийного отключения магнитного поля. При активации блока аварийного отключения большое количество холодного газообразного гелия выпускается через вентиляционный канал за пределы здания. Холодный газообразный гелий, выпускаемый через вентиляцию, вызывает опасность асфиксии и местного охлаждения организма.
Подготовьте зону ограниченного доступа вокруг аварийного сброса газообразного гелия и контролируйте доступ к этой зоне.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Использование устройств, излучающих радиоволны, вблизи от любого медицинского электронного оборудования создает помехи для его работы. Не проносите и не используйте устройства, генерирующие радиоволны, такие как сотовые телефоны, приемопередатчики и радиоуправляемые игрушки, в помещении, где установлено оборудование.**
2. **Если вблизи оборудования оказывается устройство, генерирующее радиоволны, сообщите пользователю, что его необходимо немедленно выключить. Это необходимо для обеспечения надлежащей работы оборудования.**
3. **Не размещайте оборудование или предметы, генерирующие электромагнитные волны, внутри рабочей зоны МР-томографа. Кроме того, запрещено размещать такие предметы или оборудование на шкафах МР-томографа. Несоблюдение этих инструкций может привести к неправильной работе системы из-за электромагнитных помех.**
   Если необходимо разместить другое оборудование внутри рабочей зоны МР-томографа или на его шкафах, заранее убедитесь, что это не мешает нормальной работе системы.
4. **Кроме того, использование в рабочей зоне МР-томографа оборудования, которое соответствует требованиям к ЭМС/ЭМП и безопасность которого подтверждена, также может привести к неправильной работе МР-томографа из-за электромагнитных помех.**

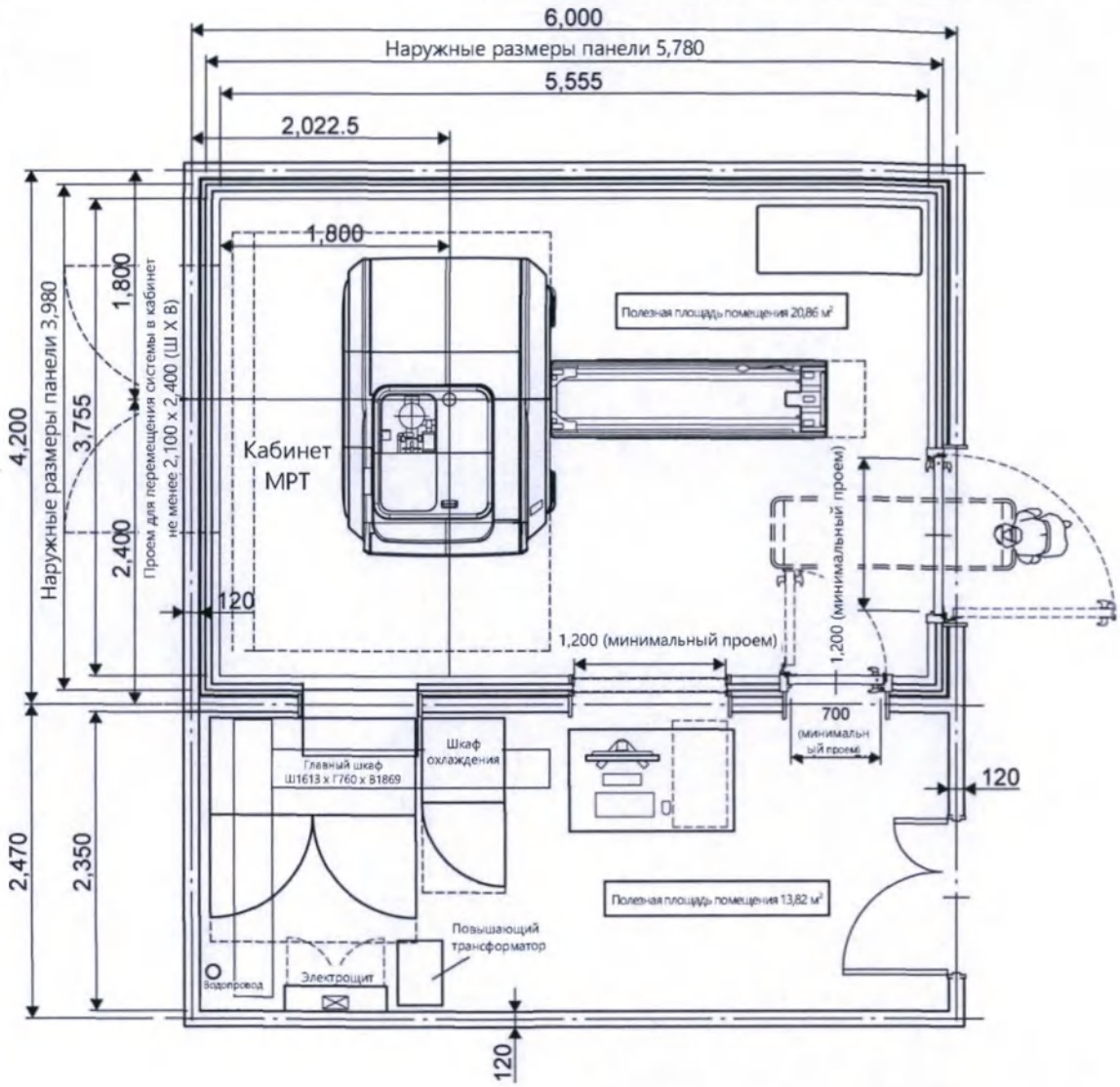
Расположение и структура помещения для томографии сильно зависят от конкретного объекта. Но при этом все объекты проектируются согласно одним и тем же принципам.

В следующих пунктах описаны только те аспекты, которые могут касаться вас.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.1 Общий план помещений

На рисунке 4.1-1 показан примерный план отделения МР-томографии.



Единицы измерения: мм

Рисунок 4.1-1. Примерный план расположения Vantage Elan

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2 Условия эксплуатации

(1) Сетевое напряжение

3 ф. 380/400/415 В перем. тока ±10 %, дисбаланс 3 %, 50 Гц ±1 Гц, мощность 25 кВА
3 ф. 480 В перем. тока ±10 %, дисбаланс 3 %, 60 Гц ±1 Гц, мощность 25 кВА

⚠ОСТОРОЖНО Во избежание поражения электрическим током подключайте систему только к стандартной сети электропитания, снабженной защитным заземлением.

(2) Условия окружающей среды

- Температура и влажность

Помещение	Система включена		Система выключена	
	Температура окружающей среды	Относительная влажность	Температура окружающей среды	Относительная влажность
Помещение для сканирования	От 16 °C до 24 °C	От 40 % до 60 % (без конденсации)	От 10 °C до 40 °C	От 30 % до 75 % (без конденсации)
Помещение с компьютерами (также можно использовать в качестве помещения оператора)	От 16 °C до 28 °C ±3 °C/день или меньше	От 40 % до 75 % (без конденсации)	От 16 °C до 28 °C	От 40 % до 75 % (без конденсации)
Помещение оператора	от 16 °C до 28 °C	От 40 % до 75 % (без конденсации)	От 16 °C до 28 °C	От 40 % до 75 % (без конденсации)

Температура и влажность воздуха в местах воздухозабора для каждого блока должны соответствовать указанным выше условиям окружающей среды. Конденсация, вызванная внезапными изменениями температуры или высокой влажностью, может привести к сбоям в работе блоков. Система кондиционирования воздуха должна быть сконструирована таким образом, чтобы соблюдались требования к температуре и влажности для включенной системы (см. приведенную выше таблицу). (Подробную информацию см. в руководстве по планированию участка.)

- Атмосферное давление: от 700 до 1060 гПа
- Механическая вибрация: место установки не должно быть подвержено вибрации.
- Магнитное поле: перепады индукции магнитного поля в помещении для сканирования: 1,0 мкТл макс. от пика к пику (10 мГс макс. от пика к пику)
- Электрическое поле: интенсивность электрического поля в помещении для сканирования: –5 дБмкВ/м (0,56 мкВ/м) макс. (Частотный диапазон: 63,7 МГц ±500 кГц)
- Абсолютная высота установки: не более 2000 м над уровнем моря

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Требования к РЧ-экранированию

Как указано в таблице ниже, РЧ-экранирование требуется для предотвращения внешнего рассеяния электромагнитного поля, генерируемого МР-томографом.

Частота	Эффективность экранирования
От 30 до 63 МГц	40 дБ или более
От 63 до 70 МГц	90 дБ или более
От 70 до 300 МГц	80 дБ или более
От 300 до 350 МГц	50 дБ или более
От 350 МГц до 1 ГГц	40 дБ или более

(4) Условия хранения

Температура окружающей среды: от –10 до 50 °C

Относительная влажность: от 30 % до 90 % (без конденсации)

Атмосферное давление: от 700 до 1060 гПа

4.1.3 Контроль доступа к МР-томографу

Для защиты от опасностей, связанных с МР-томографом, применяются следующие ограничения:

(1) Не проносите в помещение с МР-томографом ферромагнитные предметы.

Держите любые ферромагнитные предметы за пределами технической комнаты отделения МРТ.

(2) Не допускайте вход в техническую комнату сотрудников с имплантированными ферромагнитными предметами, электрокардиостимуляторами и другими активными электронными имплантатами.

При установке системы компания Canon Medical Systems размещает в определенном месте специальный знак, предупреждающий об опасности, связанной с сильным магнитным полем. Руководство отделения МР-томографии может предпринять дополнительные меры безопасности, например разместить на входе в техническую комнату переносной детектор для выявления магнитных материалов. Обнаружение небольших ферромагнитных предметов на достаточном расстоянии от магнитного поля позволяет предотвратить их непреднамеренное попадание в техническую комнату.

4.1.4 Зона контролируемого доступа

Чтобы избежать опасностей, связанных с МР-томографом, необходимо создать зону контролируемого доступа.
Владелец МР-томографа отвечает за обеспечение соответствия требованиям, предписываемым национальным законодательством и нормативными актами в отношении прохода в зону контролируемого доступа.

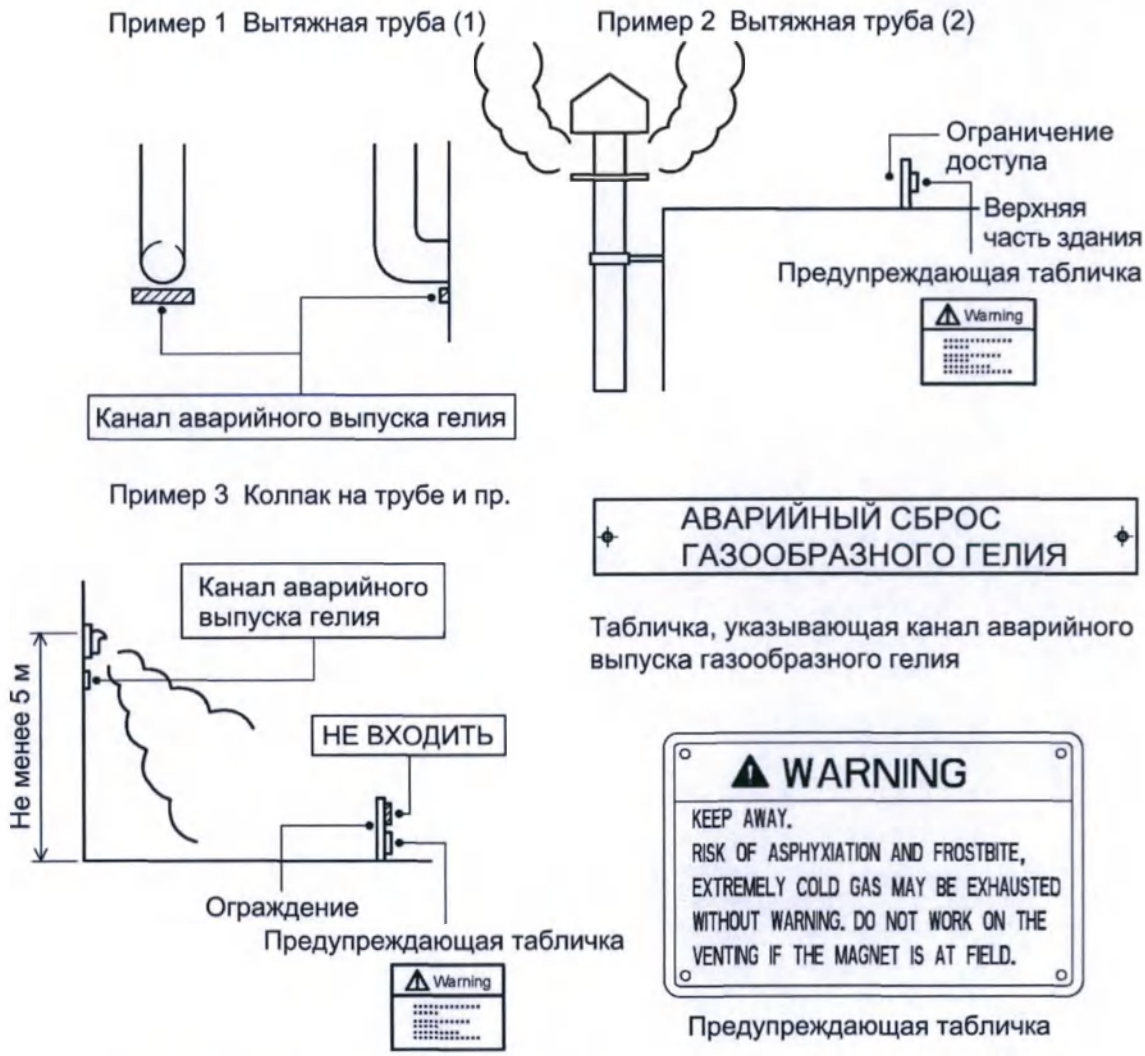
Известно, что магнитные поля сильнее 0,5 мТл (5 Гс) препятствуют работе имплантируемых электрокардиостимуляторов и других активных электронных имплантатов. Зона контролируемого доступа должна быть рассчитана таким образом, чтобы предотвращать вход на участки с индукцией 5 Гс лиц с такими устройствами.

Зона контролируемого доступа должна быть отчетливо видима для сторонних лиц за счет нанесения на пол маркировки из черно-желтой ленты, установки ограждений или ограждающих тросов, вывешивания знаков или с помощью других подходящих способов.
Внутри зоны контролируемого доступа используйте только фантомы, накладки и ремни, поставляемые с МР-томографом, приборы и инструменты, которые прошли проверку на отсутствие ферромагнитных свойств, и оборудование или приборы, утвержденные производителем для использования в кабинетах МРТ.
На приборы, которые не были указаны или рекомендованы для использования в зоне контролируемого доступа, может повлиять статическое или высокочастотное магнитное поле, либо они могут создавать помехи для работы МР-томографа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.5 Зона ограниченного доступа вокруг места аварийного отвода газообразного гелия

При установке системы компания Canon Medical Systems размещает в определенных местах предупреждающие таблички, указывающие на опасность, связанную с низкотемпературным газообразным гелием. Организация, отвечающая за МР-томограф, должна подготовить зону ограниченного доступа и контролировать доступ к ней для предотвращения опасности, вызванной низкотемпературным газообразным гелием.



АВАРИЙНЫЙ СБРОС ГАЗООБРАЗНОГО ГЕЛИЯ

Табличка, указывающая канал аварийного выпуска газообразного гелия

⚠ WARNING

KEEP AWAY.
RISK OF ASPHYXIATION AND FROSTBITE, EXTREMELY COLD GAS MAY BE EXHAUSTED WITHOUT WARNING. DO NOT WORK ON THE VENTING IF THE MAGNET IS AT FIELD.

Предупреждающая табличка

Рис. 4.1-2. Примеры зоны аварийной вентиляции для газообразного He

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2 Название и назначение каждого компонента МР-томографа

В данном подразделе представлены названия и функции всех частей системы. Подробные сведения об установке системы см. в руководстве по планированию участка.

⚠ОСТОРОЖНО Не пытайтесь открывать дверцы или крышки электрооборудования. Напряжения и токи электрооборудования могут привести к серьезной травме или смерти в результате поражения электрическим током. Только квалифицированный представитель сервисной службы компании Canon Medical Systems может открывать дверцы и крышки электрооборудования.

4.2.1 Магнит

Внутри гентри располагаются магнит, градиентная катушка, криоголовка блока охлаждения и другие элементы под крышками.

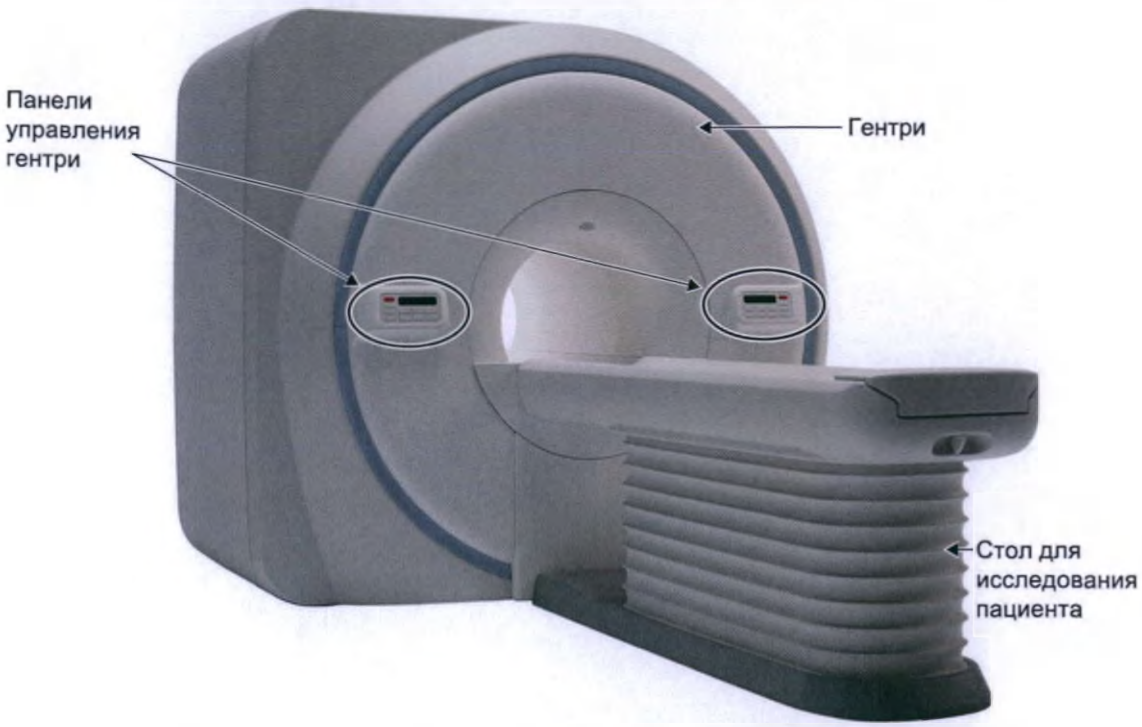


Рисунок 4.2-1. Гентри и процедурный стол для исследования пациента

⚠ВНИМАНИЕ Перед утилизацией магнита обязательно обратитесь к сервисному персоналу компании. См. подраздел 8.5.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панели управления гентри расположены на левой и правой сторонах туннеля томографа в передней части гентри. Ниже представлено описание функций кнопок на панелях управления гентри.

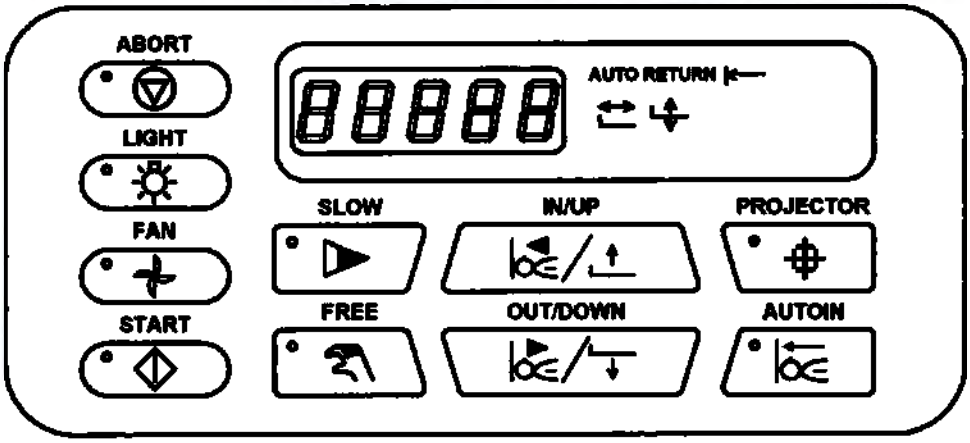


Рис. 4.2-2. Панель управления гентри

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4.2-1. Кнопки управления столом для исследования пациента и их назначение

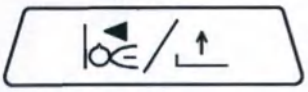
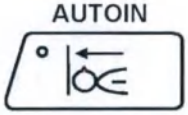
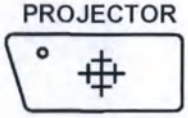
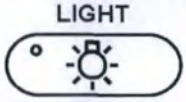
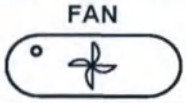
Кнопка	Функция
IN/UP 	Если эта кнопка нажата, когда горит значок , дека стола перемещается вверх. Если эта кнопка нажата, когда горит значок  или оба значка —  и , дека стола перемещается к туннелю гентри.
OUT/DOWN 	Если эта кнопка нажата, когда горит значок  или оба значка —  и , дека стола перемещается вниз. Если эта кнопка нажата, когда горит значок , дека стола перемещается от туннеля гентри.
SLOW 	Нажатием этой кнопки можно регулировать скорость перемещения деки стола в горизонтальном направлении. Дека стола перемещается с низкой скоростью, когда в левом верхнем углу кнопки горит светодиод, и с высокой скоростью — когда светодиод не горит.
FREE 	Нажатие этой кнопки разблокирует электрический тормоз, и деку стола можно перемещать вручную. Если кнопку нажать еще раз или управлять перемещением деки стола внутрь или наружу с помощью другой кнопки, ручное перемещение деки стола будет заблокировано.
AUTOIN 	Перемещает деку стола по направлению к магниту согласно предварительно заданному значению таким образом, чтобы положение, указанное с помощью визира, находилось по центру магнита. Отпускание этой кнопки останавливает деку стола. Нажмите кнопку еще раз, чтобы возобновить движение. Данная кнопка поддерживает функцию автоматического возврата. Чтобы восстановить исходное положение, нажмите эту кнопку еще раз после выведения пациента из туннеля магнита. Данная кнопка работает только тогда, когда горит надпись AUTO RETURN (Автоматический возврат), которая исчезает при включении визира.
PROJECTOR 	Включает или выключает лампу визира. Чтобы включить лампу визира, удерживайте данную кнопку в течение не менее 1 секунды. Во включенном состоянии верхний визир проецирует перекрестие. Эта кнопка автоматически отключается примерно через полторы минуты.

Таблица 4.2-2. Кнопки управления гентри и их назначение

Кнопка	Функция
LIGHT 	Управляет освещением в туннеле гентри. Эта кнопка отключается в режиме сканирования.
FAN 	Управляет работой вентилятора в туннеле гентри. Если повторно нажать эту кнопку, вентилятор остановится.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 4.2-3. Кнопка сканирования и ее назначение

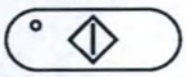
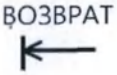
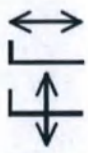
Кнопка	Функция
START 	При нажатии этой кнопки начинается сканирование. Светодиод этой кнопки загорается, когда система готова к сканированию.

Таблица 4.2-4. Кнопка экстренной ситуации и ее назначение

Кнопка	Функция
ABORT 	Данная кнопка используется с целью остановки сканирования и перемещения стола для исследования пациента в экстренной ситуации. Если эта кнопка нажата, горит ее светодиод. На индикаторе положения панели управления гентри отображается «abor». Если повторно нажать эту кнопку, светодиод погаснет.

Таблица 4.2-5. Индикаторы и их значение

Показ	Функция
Область индикации положения	Указывает положение деки стола в миллиметрах на четырехразрядном дисплее со знаком «плюс».
 (ВНУТРЬ/НАРУЖУ)	Указывает, что стол для исследования пациента находится в крайнем верхнем положении. Когда горит этот индикатор, деку стола можно переместить в туннель гентри, нажав кнопку IN (Внутрь) или UP (Вверх), а также вывести из туннеля, нажав кнопку OUT (Наружу) или DOWN (Вниз). Если дека стола не находится в крайнем наружном положении при включении питания, этот индикатор мигает. В этом случае нажмите кнопку FREE (Разблокировка), чтобы сдвинуть деку стола в крайнее наружное положение и инициализировать ее положение.
 (ВВЕРХ/ВНИЗ)	Указывает, что дека стола находится в крайнем наружном положении. Когда горит этот индикатор, деку стола можно переместить вверх, нажав кнопку IN (Внутрь) или UP (Вверх), а также вниз, нажав кнопку OUT (Наружу) или DOWN (Вниз).
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗВРАТ 	Указывает, что положение деки стола во время предыдущего сканирования сохранено. Если удерживать нажатой кнопку AUTO IN (Автоматическое введение), когда горит данный индикатор, дека стола переместится в положение, сохраненное в памяти, и остановится. Сохраненное положение деки стола можно удалить, нажав кнопку PROJECTOR (Визир).
 Одновременное мигание	Указывает на сбой в компонентах управления столом для исследования пациента (перегрев электропривода, самопроизвольное перемещение деки стола и т. д.). При возникновении подобного сбоя и появлении данной индикации немедленно прекратите использование стола для исследования пациента и организуйте проверку механических компонентов управления системой.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Мигание светодиодного индикатора активации горизонтального перемещения означает, что система находится в состоянии, при котором автоматическое горизонтальное перемещение деки стола невозможно. Вытяните вручную деку стола в крайнее наружное положение (один раз), чтобы включить функцию автоматического горизонтального перемещения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.2 Стол для исследования пациента

Стол перемещается как по вертикали, так и по горизонтали. Его перемещением управляют с помощью панели управления на передней части гентри.

Стол можно опустить, чтобы упростить размещение на нем пациента. Горизонтальное перемещение может выполняться либо вручную, либо с помощью электродвигателя с регулируемой скоростью. Для точной работы системы позиционирования вес пациента не должен превышать 200 килограммов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если стол для исследования пациента будет оставаться в поднятом положении в течение длительного периода времени, дека стола может издавать треск. В этом случае опустите стол, а затем поднимите его до нужной высоты, чтобы треск прекратился.

4.2.3 Кнопка аварийного отключения магнитного поля

Чтобы отключить магнитное поле в случае возникновения чрезвычайной ситуации, нажмите кнопку аварийного отключения магнитного поля (рис. 4.2-3). Запомните место ее расположения перед использованием системы.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Нажимать кнопку аварийного отключения магнитного поля следует только в чрезвычайных ситуациях. После нажатия кнопки аварийного отключения магнитного поля требуется заменить предохранительную мембрану, заново заполнить систему жидким гелием и включить питание магнита. Все это выполняют представители сервисной службы компании Canon Medical Systems. Если кнопка аварийного отключения магнитного поля была приведена в действие, немедленно обратитесь в сервисную службу компании Canon Medical Systems.
2. Не открывайте крышку кнопки аварийного отключения магнитного поля. Замену внутренних деталей разрешается выполнять только уполномоченному обслуживающему персоналу.



Рисунок 4.2-3. Кнопка аварийного отключения (в помещении для сканирования).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.4 Панель фильтра

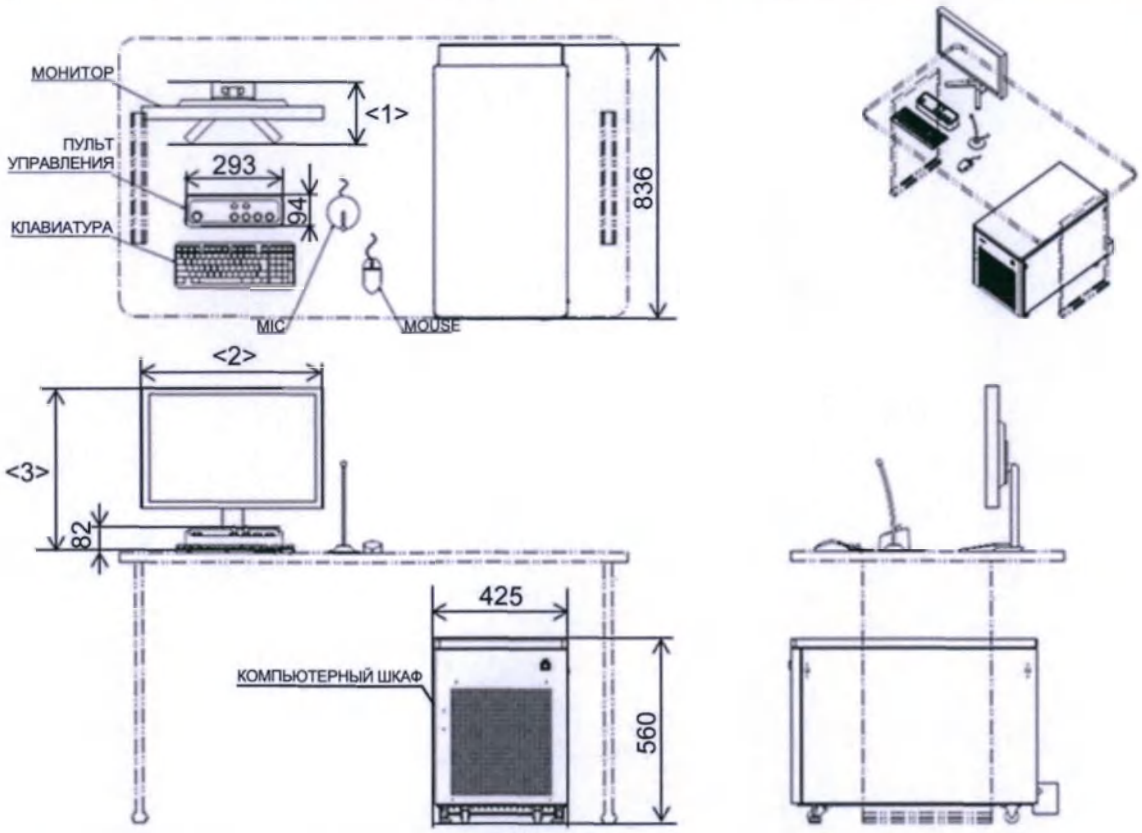
Данный компонент производит установку фильтра подавления электромагнитных помех в цепях силовых и сигнальных кабелей, проходящих между помещением с компьютерами и помещением для сканирования.

4.2.5 Консоль

Консоль включает в себя монитор, мышь, клавиатуру, пульт управления и компьютерный шкаф.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Не допускайте попадания жидкостей, например пролитых напитков, на консоль. Это может привести к ее поломке.
2. Не кладите предметы на компьютерный шкаф. Также запрещается садиться, становиться или опираться на него.



* Размер монитора зависит от модели.

Модель монитора	<1> Глубина (мм)	<2> Ширина (мм)	<3> Высота (мм)
MX241W	209	566	456–538
MX242W	245	575	423–553

Единицы измерения: мм

Рисунок 4.2-4. Консоль

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Клавиатура

См. рис. 4.2-5.



Рисунок 4.2-5. Клавиатура

⚠ОСТОРОЖНО **Для того чтобы предотвратить физический дискомфорт, испытываемый руками, запястьями и предплечьями, даже в случае использования клавиатуры в неоптимальных эксплуатационных условиях, необходимо всегда использовать следующие приемы работы:**

1. **Избегайте выполнения повторяющихся задач руками в течение длительных периодов времени, устраивая перерывы время от времени или периодически переключаясь на другую работу.**
2. **Старайтесь не работать в неудобных позах, вызывающих дискомфорт или напряжение в руках, запястьях или предплечьях.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Мышь

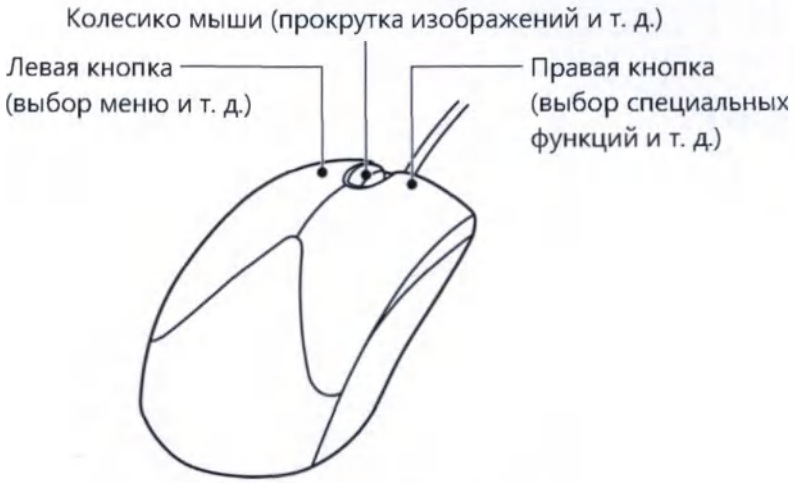


Рисунок 4.2-6. Мышь

(3) Пульт управления



Рис. 4.2-7. Пульт управления

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(a) Кнопка «TALK» (Разговор)

Используется для общения с пациентом, находящимся в помещении для сканирования. Голос оператора передается пациенту, только если эта кнопка нажата.

(b) Кнопка «START» (Начать)

Используется для запуска сканирования. Ее функции идентичны функциям кнопки START (Запуск) на панели управления гентри. Эта кнопка загорается, когда система готова к сканированию, и гаснет во время сканирования. Во время подготовки к сканированию она мигает.

(c) Кнопка «ABORT» (Прервать)

Используется для прерывания сканирования. При прерывании сканирования эта кнопка мигает в течение 30 секунд. При этом она не мигает, когда система готова к сканированию.

(d) Кнопка «PAUSE» (Пауза)

Используется для приостановки/возобновления сканирования. В зависимости от условий сканирования после нажатия этой кнопки на приостановку процесса может потребоваться определенное время. Кнопка мигает, пока сканирование приостановлено.

(e) Громкость ПРОСЛУШИВАНИЯ

Используется для регулирования громкости голоса пациента, передаваемого из помещения для сканирования в помещение оператора.

(f) Громкость РАЗГОВОРА

Используется для регулирования громкости голоса оператора, передаваемого из помещения оператора в помещение для сканирования.

(g) Динамик

Вывод голоса из помещения для сканирования.

(h) Кнопка «EMERGENCY» (Экстренная ситуация)

Используется для остановки перемещения стола для исследования пациента в случае его неправильной работы. Нажатием на эту кнопку выключается подача питания на стол для исследования пациента, различные блоки гентри (панель управления гентри, освещение, вентилятор, устройство вызова для пациента и платы управления), а также камеру наблюдения за пациентом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. После нажатия кнопки EMERGENCY (Экстренная ситуация) разблокируйте перемещение деки стола с помощью рычажка аварийной разблокировки сзади стола и вручную передвиньте деку стола (рис. 4.2-8). Пока питание системы включено, а дека стола выдвинута в крайнее наружное положение, автоматическое перемещение стола пациента блокируется.

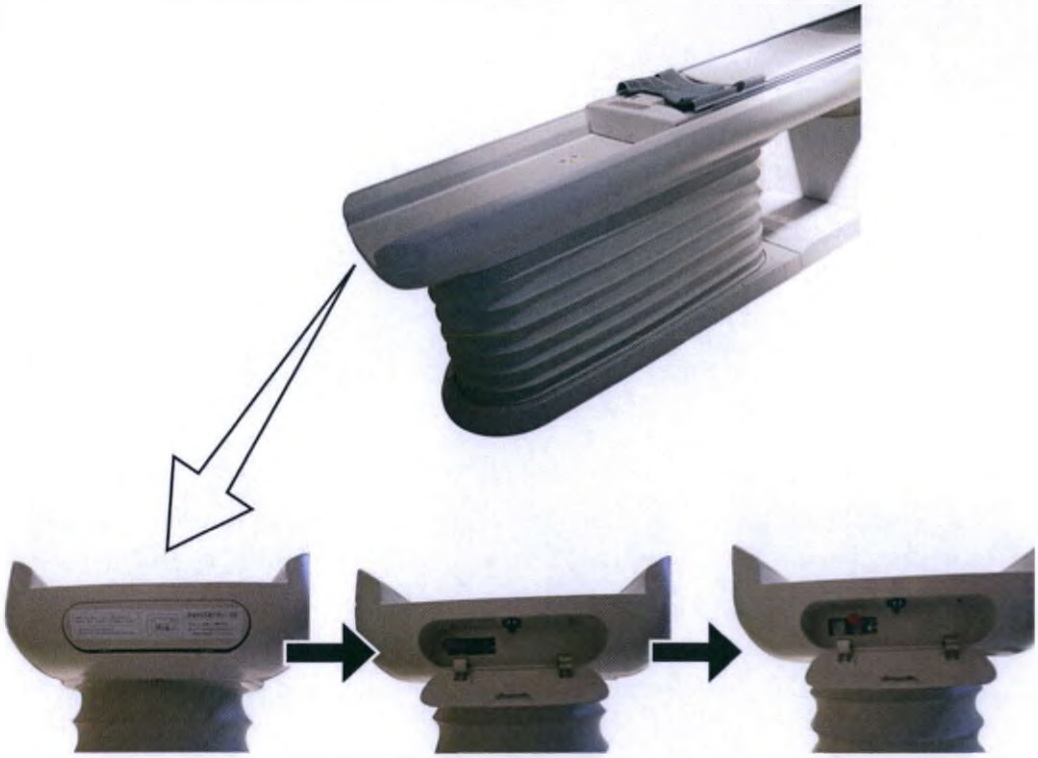


Рисунок 4.2-8. Рычажок разблокировки

Используйте рычажок разблокировки только в экстренной ситуации (когда нажата кнопка EMERGENCY (Экстренная ситуация) или при сбое питания). Использование этого рычажка во время нормальной эксплуатации приводит к аномальным звукам во время перемещения деки стола и трудностям при ее выдвижении.

⚠ВНИМАНИЕ **После выдвижения деки стола с помощью рычажка разблокировки его необходимо вернуть в первоначальное положение. Иначе дека стола не будет закреплена, а в случае ее перемещения возможно получение травм.**

Чтобы перезагрузить систему после нажатия кнопки EMERGENCY (Экстренная ситуация), выключите систему, подождите, пока погаснет лампа выключателя питания на компьютерном шкафе, а затем установите этот выключатель в положение OFF (Выкл.). Подождите не менее 30 секунд, а затем снова переведите выключатель питания системы в состояние ON (Вкл.). Запуск и перезагрузка системы произойдут автоматически. Описанный процесс занимает около 15 минут.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Компьютерный шкаф

При нажатии на кнопку питания системы на систему подается электропитание. При повторном нажатии на эту кнопку подача питания прекращается.



Рисунок 4.2-9. Компьютерный шкаф

УВЕДОМЛЕНИЕ Если выключатель питания системы будет случайно нажат, когда питание системы включено (горит лампа выключателя питания системы), выключите систему и убедитесь, что лампа выключателя питания системы погасла. Затем подождите не менее 30 секунд и снова переведите выключатель питания системы в положение ON (Вкл.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Главный компьютер

Главный компьютер установлен в компьютерном шкафу.

В состав главного компьютера входят компьютер, системный дисковый накопитель и привод DVD/Blu-ray.

(a) Получаемые изображения можно хранить на дисках DVD/Blu-ray. Чтобы загрузить носитель в дисковод DVD-RAM/Blu-Ray, откройте лоток нажатием кнопки извлечения диска, поместите носитель в лоток и закройте лоток повторным нажатием той же кнопки. Чтобы достать носитель, нажмите кнопку извлечения диска.



Рисунок 4.2-10. Передняя сторона главного компьютера

Примечание. Привод DVD/Blu-ray поддерживает следующие внешние носители информации.

Носитель / Format (Формат)	DVD-RAM	DVD-R	BD-RE
DICOM	R/W	R/W	×
Canon Medical Systems	×	×	R/W

R Чтение

W Запись

× Не поддерживается

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Не прикасайтесь к кнопке сброса без соответствующего указания от представителя сервисной службы. Нажатие этой кнопки может привести к повреждению файлов.



Рисунок 4.2-11. Выключатель сброса главного компьютера

(c) Кроме того, старайтесь не прикасаться к кнопке питания на передней панели главного компьютера. Эта кнопка используется только сервисным персоналом Canon Medical Systems во время технического обслуживания системы.



Рисунок 4.2-12. Выключатель питания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Монитор

ЖК-монитор уже настроен, поэтому нет необходимости нажимать какие-либо кнопки (за исключением кнопки питания).

Доступны два типа мониторов — MX241W и MX242W. Поставляемая модель зависит от даты изготовления.

(a) Монитор (MX241W)



<1> Датчик ····· Обнаружение яркости

<2> Кнопка (S) ····· Выбор входного сигнала

<3> Кнопка (M) ····· Выбор режима отображения

<4> Кнопка (i) ····· Отображение информации

<5> Кнопки (☼) и (✹) ····· Регулировка яркости

<6> Кнопка (□) ····· Отмена/завершение

<7> Кнопки (▲) и (▼) ····· Увеличение/ уменьшение значения

<8> Кнопка (●) ····· Меню настройки

<9> Кнопка (⏻) ····· Включение/ выключение питания

<10> Индикатор питания ··· См. таблицу ниже.

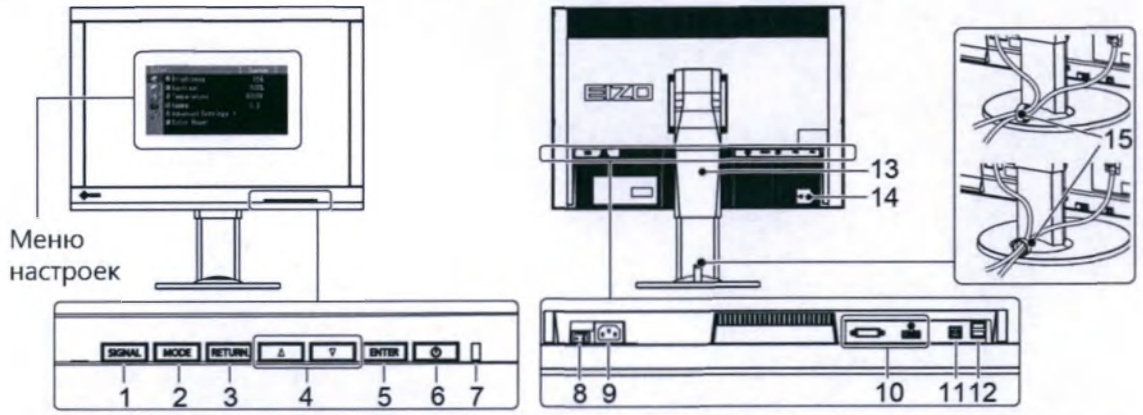
Состояние индикатора	Режим работы
Синий	Отображение на экране
Оранжевый	Энергосберегающий режим
Не горит	Выключенное состояние главного выключателя/кнопки питания

Рисунок 4.2-13. Монитор (MX241W)

ПРИМЕЧАНИЕ. На экране этого цветного ЖК-монитора могут быть дефектные пиксели (до 15 точек на экран). Дефектным называется пиксель (красная, зеленая или синяя точка), который остается в фиксированном (включенном или выключенном) состоянии независимо от изображения на экране.
Если в области вывода изображения имеется дефектный пиксель во включенном состоянии, на монохромном экране появляется красная, зеленая или синяя точка независимо от выведенного изображения (если дефектными являются три последовательных пикселя, они выглядят как белые точки).
Если в области вывода изображения имеется дефектный пиксель в выключенном состоянии, он выглядит как черная точка. Эти дефектные пиксели не влияют на вывод изображений на пленку, поэтому монитор можно использовать как обычно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Монитор (MX242W)



1.	Кнопка SIGNAL (Сигнал)	Используется для переключения входного сигнала, который выводится на дисплей.
2.	Кнопка MODE (Режим)	Используется для переключения режима CAL Switch (Переключение калибровки).
3.	Кнопка RETURN (Возврат)	Используется для отмены регулировки или настройки либо для выхода из меню настроек.
4.	Кнопки ▲▼	Используются для выбора пункта меню настроек, а также для настройки или включения функции.
5.	Кнопка ENTER (Ввод)	Используется для вывода меню настроек, а также для выбора пункта меню настроек и сохранения результата настройки.
6.	Кнопка ⏻	Используется для включения/выключения питания монитора.
7.	Индикатор питания	Указывает на рабочее состояние монитора. Зеленый: обычный режим Оранжевый: энергосберегающий режим Не горит: главный выключатель питания или кнопка питания выключены
8.	Главный выключатель питания	Используется для включения/выключения питания.
9.	Разъем питания	К нему подключается кабель питания.
10.	Разъемы входных сигналов	Слева: разъем DVI-I, справа: разъем DisplayPort
11.	Восходящий порт USB	К этому порту подключается USB-кабель, если необходимо использовать программу, которая требует USB-подключения к монитору, или если требуется использовать USB-концентратор в мониторе.
12.	Нисходящий порт USB	Используется для подключения периферийных USB-устройств.
13.	Стойка	Используется для регулировки высоты и угла наклона монитора.
14.	Замок для защиты от кражи	В этом мониторе используется система защиты Kensington MicroSaver.
15.	Фиксатор кабелей	Используется для упорядочения кабелей.

Рисунок 4.2-14. Монитор (MX242W)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.6 Шкаф ЭУ

Шкаф ЭУ содержит схему усиления РЧ-сигнала, блок обнаружения принимаемого сигнала, блок высокоскоростной реконструкции изображения, системный контроллер, источник питания градиентной катушки и системный трансформатор.

Источник питания градиентной катушки обеспечивает ток для градиентной катушки и управляется системным контроллером. Это позволяет подавать ток высокоскоростного переключения на градиентные катушки.



Рисунок 4.2-15. Шкаф ЭУ

⚠ОСТОРОЖНО Не открывайте дверцу или крышку источника питания градиентной катушки. Напряжение и ток в этом блоке могут вызвать поражение электрическим током, способное привести к серьезной травме или смерти. Только сервисному персоналу компании Canon Medical Systems разрешается открывать дверцу или крышку этого блока.

ПРИМЕЧАНИЕ: Режим ECO источника питания градиентной катушки

Для данной системы предусмотрен режим ECO источника питания градиентной катушки. Когда ECO-режим установлен в настройках, источник питания градиентной катушки переходит в спящее состояние, если он не используется при сканировании.

Это позволяет свести к минимуму потребляемую мощность в режиме ожидания.

(1) Вход в режим ECO (спящее состояние источника питания градиентной катушки)

Если выполнять сканирование пока не предполагается, слегка опустите деку стола с помощью панели управления гентри. Система обнаруживает, что стол для исследования пациента перемещается из крайнего верхнего положения, и автоматически переводит источник питания градиентной катушки в спящее состояние.

Даже в спящем состоянии источника питания градиентной катушки возможны операции с консолью и перемещение стола.

(2) Выход из режима ECO

Система автоматически выходит из режима ECO при запуске сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.7 Охлаждающий шкаф

Охлаждающий шкаф осуществляет подачу воды для охлаждения градиентной катушки и шкафа ЭУ.



Рисунок 4.2-16. Охлаждающий шкаф

В охлаждающем шкафу располагается компрессор блока охлаждения. Блок охлаждения обеспечивает поддержание низкой температуры внутри гентри для снижения потребления жидкого гелия. Блок охлаждения должен работать круглосуточно в течение всего года, поэтому операция включения/выключения не требуется.

⚠ВНИМАНИЕ **Не выключайте питание блока охлаждения. Отключение питания блока охлаждения может привести к потере сверхпроводимости магнита.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.8 Камера для контроля за пациентом

Во время сканирования за пациентом можно наблюдать с помощью камеры, установленной в помещении для сканирования.

Монитор для камеры наблюдения за пациентом должен быть подготовлен заказчиком.

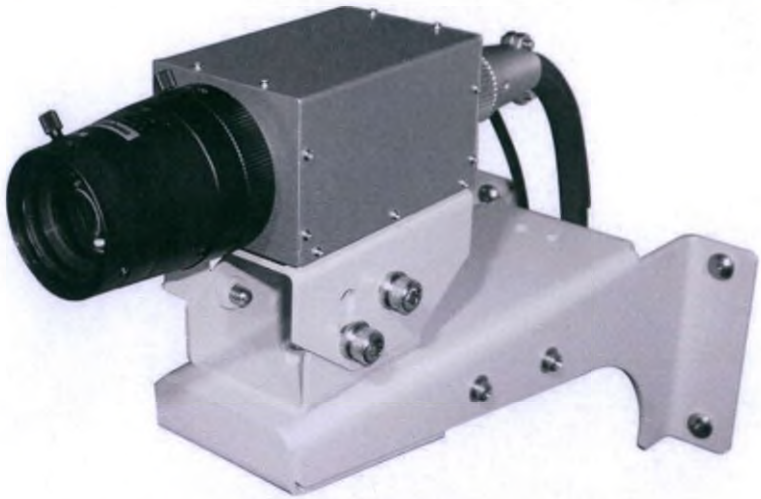


Рисунок 4.2-17. Камера для контроля за пациентом

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.9 РЧ-катушки

Доступны следующие виды РЧ-катушек.

(1) Стандартные катушки

- Квадратурная катушка для всего тела

(2) Комбинируемые РЧ-катушки

- Atlas SPEEDER для тела
- Octave SPEEDER для головы
- Octave SPEEDER для позвоночника
- 16-канальная Flex SPEEDER, большая
- 16-канальная Flex SPEEDER, средняя
- 4-канальная Flex SPEEDER
- Гибкая катушка (ϕ 100, ϕ 150)
- SPEEDER для молочной железы (4-канальный пакет)
- SPEEDER для плечевого сустава
- SPEEDER для лучезапястного сустава
- SPEEDER CX для молочной железы
- 8-канальная SPEEDER для коленного сустава
- SPEEDER для коленного сустава/стопы

Перед использованием отдельных катушек проверьте правильность подключения их кабелей.

Подробную информацию об использовании отдельных катушек см. в разделе 7 «РЧ-катушки» или в руководстве по эксплуатации для этой катушки.

4.2.10 Дополнительные принадлежности

К дополнительным принадлежностям относятся кислородный монитор, динамик, накладки/ремни для процедурного стола, наклейки, фантомы, руководства по эксплуатации и обучающее видео по технике безопасности.

Материалы, применяемые в принадлежностях

Принадлежность	Материал
Накладка на стол	Поливинилхлорид
Ремень	Нейлон
Прокладка	Полиуретан

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3 Дополнительные компоненты

4.3.1 Аппаратное обеспечение

Процедуры работы с дополнительным оборудованием см. в соответствующих руководствах по эксплуатации.

(1) ЖК-монитор гентри (MKSU-LCDK03)

ЖК-монитор устанавливается на гентри и отображает кривые синхронизации, позволяя оператору визуально подтверждать их в помещении для сканирования.

(2) Беспроводной интерактивный блок кардиосинхронизации (MKSU-ECGU10)

Беспроводной интерактивный блок кардиосинхронизации используется для выполнения сканирования с синхронизацией по ЭКГ.

Этот блок необходим для таких приложений, как получение киноизображения сердца.

(3) Беспроводной комплект синхронизации по периферическому пульсу и дыханию (MKSU-PRGK06)

Беспроводной комплект синхронизации по периферическому пульсу и дыханию используется для выполнения сканирования с указанной синхронизацией для подавления артефактов движения.

Для использования функций данного комплекта требуется беспроводной интерактивный блок кардиосинхронизации.

(4) Подушки для головы и шеи пациента (MBPP-1501)

Данный комплект включает в себя прокладки для иммобилизации головы и шеи пациента. Эти прокладки идентичны прокладкам, входящим в стандартную конфигурацию системы. Этот комплект прокладок заказывается, если требуется второй их набор.

(5) Подушки для позвоночника и конечностей пациента (MBPP-1503)

Данный комплект включает в себя прокладки для иммобилизации спины и конечностей пациента.

(6) Блок ножного переключателя (MKFS-002A)

Данный блок используется для ножного управления перемещением процедурного стола.

(7) Комплект дополнительной камеры для контроля за пациентом (MMPM-GP3001)

Данный комплект используется для наблюдения за пациентом с ракурса, отличного от обеспечиваемого стандартной камерой. Обратите внимание, что монитор для этой камеры должен быть подготовлен заказчиком.

(8) Держатель катушки для сканирования височно-нижнечелюстного сустава (MJCA-147A)

Данный блок удерживает катушку во время сканирования височно-нижнечелюстного сустава. Он используется в сочетании с катушкой ϕ 100 Flex coil (MJLC-107H).

(9) Накладка Flex Breast SPEEDER (MJCA-177A)

Данная накладка удерживает катушку при проведении сканирования грудной области. Она используется в сочетании с катушкой ϕ 150 Flex coil (MJLC-157H).

(10) Двухконтурный охлаждающий шкаф (заводское дополнительное оборудование)

(11) Набор подушек для 16-канальной катушки Flex SPEEDER (MJAJ-227A)

Этот набор содержит подушки для использования при сканировании с помощью 16-канальной катушки Flex SPEEDER.

(12) Комплект модернизации приемной схемы (MKPA-1507)

Данный комплект расширяет количество приемных каналов до 16.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(13) Модуль модернизации системы реконструкции (MZKT-REP01)

Это модуль для модернизации ПК реконструкции. Он необходим для использования приложений UTE, Pianissimo Zen, Compressed SPEEDER и Quick Star.

(14) Блок обработки с помощью реконструкции AiCE для MP-томографа (MZDL-010A)

Изображения с высоким отношением сигнал/шум, полученные путем суммирования, используются в качестве обучающих изображений. Обработка на основе логического вывода выполняется в соответствии со степенью шума для обеспечения возможности создания изображений с низким уровнем шума.

(15) Звукоизоляционный комплект для шкафа (MZCL-1520)

На объектах без машинного помещения звук, создаваемый шкафом, снижается.

- Некоторые из вышеперечисленных элементов могут быть недоступны в зависимости от версии программного обеспечения системы, а также страны или региона, в которых она установлена. За дополнительной информацией обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.2 Дополнительное программное обеспечение

Использование перечисленного ниже дополнительного программного обеспечения позволяет улучшить качество клинических исследований.

No.	Название детали	Название модели
1	Пакет mNeuro для неврологии	MSSW-NEURO2
2	Пакет mVascular для исследований сосудов	MSSW-VASCU
3	Пакет mCardiac для кардиологии	MSSW-CFA3
4	Пакет mBody для исследований тела	MSSW-BODY3
5	Пакет mBreast для исследований молочной железы	MSSW-BRST3
6	Пакет mOrtho для ортопедии	MSSW-ORTHO
7	Приложение Contrast Free MRA	MSSW-CFMRA3
8	Приложение DTI	MSSW-DTI2
9	Приложение Multi Voxel MRS для многовоксельной магнитно-резонансной спектроскопии	MSSW-MRSM2
10	Приложение Single Voxel MRS для одновоксельной магнитно-резонансной спектроскопии	MSSW-MRSS2
11	Приложение DTT	MSSW-DTT
12	Пакет EasyTech Cardiac	MSSW-LOCCA4
13	Приложение NeuroLine для неврологии	MSSW-LOCNU
14	Приложение SpineLine для позвоночника	MSSW-LOCSP
15	Приложение UTE	MSSW-UTE
16	Olea Nova+ Sequence	MSSW-CNV
17	Приложение Compressed SPEEDER	MSSW-CS01*1
18	Приложение Compressed SPEEDER	MSSW-CS03*1
19	Приложение Pianissimo Zen	MSSW-ZEN
20	Приложение SpineLine+ для позвоночника	MSSW-LOCSP1
21	Пакет EasyTech Knee	MSSW-LOCKP
22	Приложение Quick Star	MSSW-SOS1
23	Fast 3D для mVox	MSSW-FST3D
24	Fast 3D для TOF	MSSW-FST3D2

*1: Некоторые из вышеперечисленных элементов могут быть недоступны в зависимости от версии программного обеспечения системы, а также страны или региона, в которых она установлена. За дополнительной информацией обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.

Приведенное ниже дополнительное программное обеспечение позволяет использовать соответствующие классы служб DICOM при обмене данными с внешними устройствами.

No.	Название детали	Название модели
1	Пакет DICOM Storage Commitment	MSSW-DCCOU1
2	Пакет DICOM MPPS SCU	MSSW-DCPPU1
3	Пакет DICOM Q/R SCP	MSSW-DCQRP1
4	Пакет DICOM Q/R SCU	MSSW-DCQRU1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.
Эксплуатация системы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1 Включение питания

Нажмите выключатель питания системы на компьютерному шкафу.

Спустя непродолжительное время система выполнит процесс запуска, и на мониторе отобразится начальный экран. Подождите приблизительно 10 минут, пока система не будет готова к сканированию.



Рисунок 5.1-1. Компьютерный шкаф

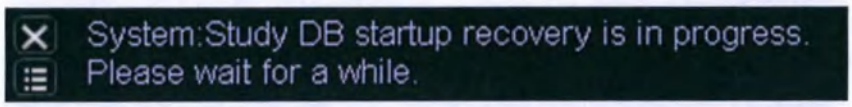
Обязательно выполните предэксплуатационные проверки перед началом работы с системой. Процедуры предэксплуатационных проверок см. в подразделе 5.3.1.

Если питание необходимо включить снова после отключения, убедитесь в том, что индикатор выключателя питания не горит, подождите не менее 30 секунд и только после этого переводите выключатель питания во включенное положение.

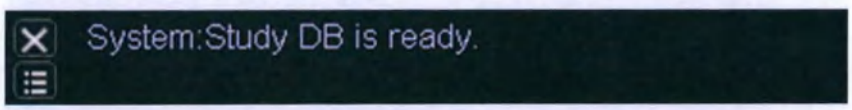
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

В случае проблем с базой данных, хранящей информацию об исследованиях (далее «БД исследований»), после отображения начального экрана может появиться сообщение об ошибке, показанное ниже.
Сканирование или использование данных исследований невозможно при отображении этого сообщения. Дождитесь полного восстановления БД исследований.



После успешного восстановления БД исследований отобразится сообщение, показанное ниже.



Если восстановление БД исследований выполнено с ошибками, отобразится сообщение, показанное ниже. В этом случае обратитесь к представителю сервисной службы.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2 Отключение питания

Обязательно выполните послеэксплуатационные проверки после работы с системой.
См. инструкции по послеэксплуатационным проверкам в подразделе 5.3.2.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не выключайте питание системы, не выполнив действия в меню Shutdown (Завершение работы) после нажатия кнопки [Close] (Закрыть). Также не допускается завершение работы при выполнении других процессов (реконструкция, архивирование и т. д.).
Это может вызвать проблемы при последующем включении системы.

Для выключения питания выполните следующие действия:

(1) Нажмите  в левом нижнем углу экрана.

(2) Нажмите кнопку [Shutdown] (Завершение работы).

(3) Появится предложение подтвердить выключение системы. Нажмите [OK].

(4) Некоторое время спустя экран погаснет.

(5) Приблизительно через 1 минуту погаснет световой индикатор выключателя питания на компьютерном шкафу. Убедившись, что световой индикатор питания погас, переведите переключатель питания в положение ВЫКЛ.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если выключатель питания перевести в положение ВЫКЛ. сразу же после того, как погаснет экран, с пульта управления будет подан звуковой сигнал. В этом случае удерживайте кнопку TALK (Разговор) или оставьте сигнал звучать. Электропитание системы автоматически отключится приблизительно через 1 минуту.
2. Сократить потребление энергии можно, выключая питание системы в то время, когда исследования не выполняются (например, ночью или в выходные дни). Однако следует отметить, что включение и выключение питания системы вызывает колебания температуры и влажности, что может вызвать конденсацию влаги в некоторых частях системы в зависимости от условий среды. Требуется надлежащий контроль температуры и влажности.
3. Если жесткий диск системы использовался в течение длительного времени, может иметь место явление, называемое фрагментацией. Известно, что это явление снижает эффективность работы системы. Для борьбы с этим явлением система оснащена функцией, которая позволяет автоматически выполнять дефрагментацию по ночам, когда система не используется. Для гарантии того, что эта функция регулярно применяется, рекомендуется оставлять питание системы включенным на ночь один раз в месяц. В этом случае дефрагментация выполняется автоматически в период времени между 1 и 2 часами ночи, а затем система автоматически перезагружается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.3 Ежедневный контроль качества

Предэксплуатационные и послеэксплуатационные проверки должны выполняться в обязательном порядке; ответственность за их выполнение возлагается на пользователя. При выполнении проверок пользуйтесь ведомостью ежедневных проверок, приведенной в подразделе 5.3.3.

5.3.1 Предэксплуатационные проверки

В данном подразделе описаны предэксплуатационные проверки, выполняемые пользователем. Управление результатами предэксплуатационных проверок можно осуществлять в окне Wake Up Report (Отчет об активизации) процедуры ежедневного контроля качества.

(1) Подтвердите, что ежедневный контроль качества завершился нормально, SNR соответствует стандарту и результат оценки — «Хорошо» (☑).

УВЕДОМЛЕНИЕ Измерения для проверки параметров системы могут быть выполнены во время процедуры ежедневного контроля качества. В этом случае шум при сканировании возрастает. Кроме того, время сканирования увеличивается чуть более чем на 1–3 минуты по сравнению с обычной процедурой ежедневного контроля качества.

(2) Проверка уровня жидкого гелия

Уровень жидкого гелия в процентах отображается в поле Helium (Гелий) вкладки Detail (Подробно) окна Wake Up Report (Отчет об активизации) процедуры ежедневного контроля качества. Проверьте отображаемое значение.

Жидкий гелий используется для охлаждения сверхпроводящего магнита. Для поддержания магнита в сверхпроводящем состоянии требуется определенный уровень жидкого гелия, причем жидкий гелий необходимо добавлять при достижении указанного уровня.
К работе с жидким гелием допускается только персонал, обладающий достаточной подготовкой и опытом.

УВЕДОМЛЕНИЕ Проверяйте уровень жидкого гелия ежедневно в рамках проверки перед эксплуатацией. Если обнаружено, что уровень жидкого гелия ниже 55 %, обратитесь к представителю сервисной службы Canon Medical Systems. Если уровень жидкого гелия падает ниже 50 %, на экране отображается предупреждающее сообщение. Если уровень LHe падает ниже 45 %, сканирование невозможно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед началом ежедневной эксплуатации системы пользователь обязан выполнять ежедневные проверки ее эксплуатационных характеристик. Сервисный персонал выполняет периодические проверки параметров системы, включая измерение отношения сигнал/шум, чтобы поддерживать ее заявленные эксплуатационные характеристики.

(3) Проверка температуры и влажности

(a) Помещение для сканирования

Убедитесь в том, что температура и влажность не выходят за пределы приведенных ниже диапазонов.

Температура окружающей среды: от 16 °C до 24 °C

Относительная влажность: от 40 % до 60 %

Согласно «Специальным требованиям к безопасности магнитно-резонансного оборудования для медицинской диагностики», добавленным к требованиям к медицинскому электрооборудованию Международной электротехнической комиссии, мощность высокочастотного излучения должна быть ограничена уровнем УМП (удельная мощность поглощения — мощность высокочастотного излучения, поглощаемая объектом с определенной массой) для обеспечения безопасности. При использовании МР-томографа обязательно следите за тем, чтобы температура и влажность находились в допустимых пределах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Помещение оператора

Перед запуском данной системы убедитесь в том, что система кондиционирования воздуха в помещении оператора работает нормально, а температура и влажность находятся в пределах указанного ниже диапазона.

Температура окружающей среды: от 16 °C до 28 °C

Относительная влажность: от 40 % до 75 %

(c) Помещение с компьютерами (также можно использовать в качестве помещения оператора)

Убедитесь в том, что температура в помещении с компьютерами находится в пределах указанного ниже диапазона, когда питание системы включено.

Температура окружающей среды: от 16 °C до 28 °C

Относительная влажность: от 40 % до 75 %

Если включить систему, когда температура и влажность в компьютерном зале находятся за пределами допустимого диапазона, возможны проблемы при запуске системы.

(4) Проверка кислородного монитора

С помощью кислородного монитора убедитесь в том, что концентрация кислорода в кабинете сканирования составляет не менее 20 %.

Если показание кислородного монитора ниже 20 %, нажмите переключатель CAL (калибровка) на кислородном мониторе.

Если показание не увеличивается до 20 % или выше, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

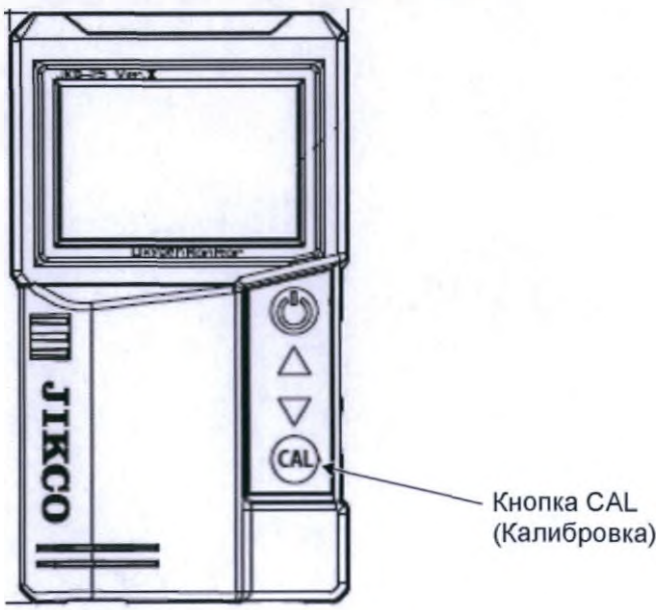


Рисунок 5.3-1. Кислородный монитор

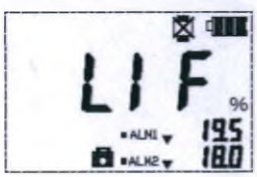
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ	После выполнения ежедневных предэксплуатационных проверок измерьте концентрацию кислорода. Выполнение калибровки кислородного монитора (нажатием переключателя CAL) один раз в месяц является обязательным.

ПРИМЕЧАНИЕ.	На кислородный монитор оказывает влияние атмосферное давление. Если правильное измерение концентрации кислорода невозможно выполнить из-за перепадов атмосферного давления (например, в условиях урагана), показания кислородного монитора могут быть ошибочными, и в некоторых случаях может генерироваться звуковой сигнал тревоги. Если атмосферное давление изменилось значительным образом, выполните калибровку кислородного монитора (нажав переключатель CAL) и убедитесь, что значение концентрации кислорода составляет 20 % или более. Если значение концентрации кислорода не вернулось к 20 % или выше, обратитесь к представителю сервисной службы.

Кроме того, обратитесь к представителю сервисной службы, если на кислородном мониторе отображается любое из указанных ниже сообщений. Эти сообщения свидетельствуют о возникновении проблемы, например об истечении срока службы датчика (или батареи) либо об обрыве электрического провода.

(a) Сообщение LIF (срок службы датчика)



По истечении срока службы датчика на ЖК-дисплее отображаются надпись «LIF» и значок истечения срока службы датчика ⊠.
Если нажать кнопку калибровки (CAL) повторно, кислородный монитор возвратится в режим измерения.
Значок истечения срока службы датчика ⊠ остается гореть до тех пор, пока датчик не будет заменен, и не будет выполнена калибровка.

(b) Значок истечения срока службы датчика ⊠

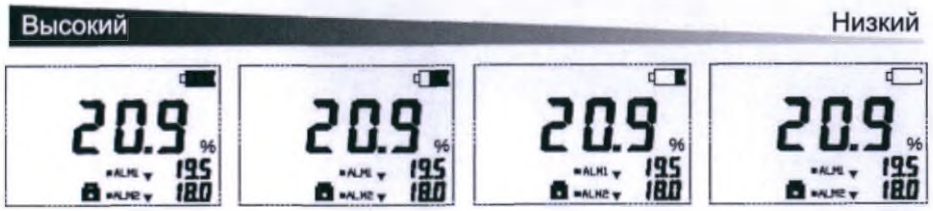


Если после загорания значка истечения срока службы датчика ⊠ кислородный монитор продолжает использоваться без замены датчика, можно наблюдать резкие падения или колебания отображаемого значения концентрации кислорода, и при этом показания кислородного монитора нельзя считать достоверными.
При отображении сообщения «LIF» и значка истечения срока службы датчика немедленно замените датчик.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Значок батареи

Уровень заряда батареи



Уровень заряда батареи можно проверить с помощью соответствующего значка на ЖК-дисплее.

Если значок содержит только незаполненный контур батареи , вверху кислородного монитора загорается красный светодиод, и каждые 15 секунд подается звуковой сигнал, предупреждающий пользователя.

(d) Индикация обрыва провода



В случае обрыва провода на ЖК-дисплее отображается «---». Кроме того, вверху кислородного монитора загорается красный светодиод, и каждые 15 секунд подается звуковой сигнал, предупреждающий пользователя.

* Если на ЖК-дисплее отображается «---», проверьте подключение кабеля к датчику, а также подключение кабеля к кислородному монитору.

(5) Проверка внешнего вида РЧ-катушек

Убедитесь, что на РЧ-катушках не видны оголенные металлические детали и отсутствуют повреждения на оболочке кабелей.

(6) Проверка фильтра в передней части компьютерного шкафа

Убедитесь, что на фильтре в передней части компьютерного шкафа нет пыли. При необходимости удалите пыль с помощью пылесоса и подобных средств.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Проверка устройства вызова для пациента

Убедитесь, что зуммер выдает звуковой сигнал, нажав на переключатель устройства вызова для пациента до начала работы.

Чтобы отключить звуковой сигнал, нажмите кнопку TALK (Разговор) на панели управления или ABORT (Прервать) на панели управления гентри. Если нажата кнопка ABORT (Прервать), нажмите ее снова, чтобы вывести томограф из состояния прерывания перед началом сканирования.

Если груша устройства вызова для пациента остается плоской в результате оставшегося в ней давления и звуковой сигнал продолжает звучать, примите меры, описанные в шаге (3) раздела 9 «При возникновении проблемы».

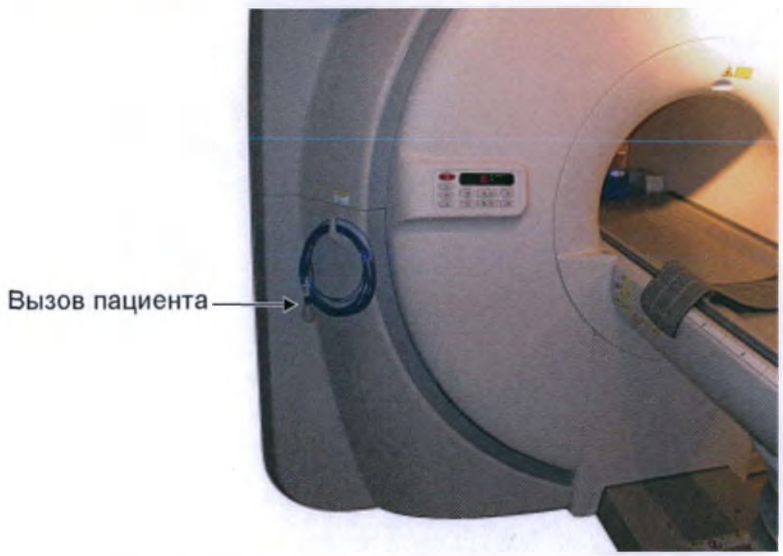


Рисунок 5.3-2. Устройство вызова для пациента

(8) Проверка системы наблюдения за пациентом

Включите питание монитора для наблюдения за пациентом и убедитесь, что система наблюдения работает нормально.

(9) Проверка накладок и ремней из комплекта поставки

Визуально убедитесь, что на накладках и ремнях из комплекта поставки нет пятен и повреждений. Убедитесь также в наличии указанного количества изделий.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(10) Управление предэксплуатационной проверкой в окне Wake Up Report (Отчет об активизации) процедуры ежедневного контроля качества

Результаты и историю предэксплуатационных проверок можно видеть в окне Wake Up Report (Отчет об активизации) процедуры ежедневного контроля качества.

Нажмите вкладку Check List (Список проверок) окна Wake Up Report (Отчет об активизации) процедуры ежедневного контроля качества. Появится нижеприведенное окно.



(a) Reporter (Составитель отчета)

Введите фамилию сотрудника, выполнявшего предэксплуатационные проверки.

После ввода фамилии ее можно выбрать в выпадающем меню.

(b) Результат предэксплуатационной проверки

Если предэксплуатационная проверка оценивается как нормальная, установите соответствующий флажок. См. подробные сведения об отдельных пунктах проверки в подразделе 5.3.1 «Предэксплуатационные проверки».

(c) Save (Сохранить)

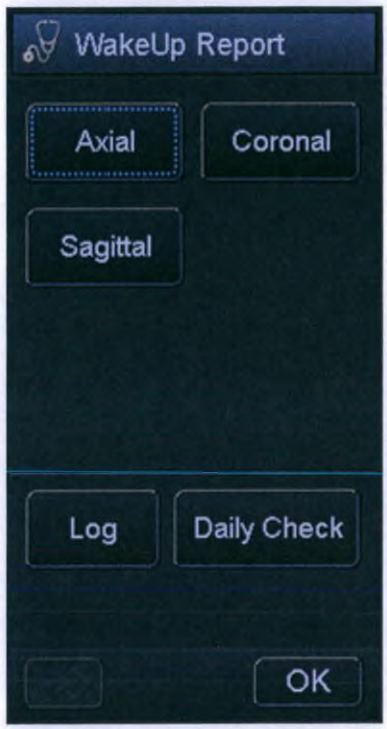
После проверки всех пунктов нажмите кнопку [Save] (Сохранить), чтобы сохранить результаты в файле журнала системы. История и результаты проверок сохраняются в системе.

* Записи истории и результатов проверки можно очистить после замены из-за обновления версии или неисправности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(11) Просмотр результатов предэксплуатационных проверок

(a) Нажмите кнопку [Log] (Журнал) в окне сканирования процедуры ежедневного контроля качества.



(b) Отображается окно Log (Журнал). При нажатии вкладки Check List (Список проверок) отображаются история и результаты предэксплуатационных проверок.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.3.2 Послеэксплуатационные проверки

В данном подразделе описаны послеэксплуатационные проверки, ежедневно выполняемые пользователем.

(1) РЧ-катушка и фантом

Обязательно храните эти компоненты в отведенных для них местах.

(2) Стол для исследования пациента

Не оставляйте деку стола в гентри. Обязательно установите деку стола в крайнее наружное положение в продольном направлении и в крайнее нижнее положение в вертикальном направлении.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Обязательно опустите стол для исследования пациента в самое нижнее положение. Если после обследования оставить стол в поднятом положении, это может привести к дребезжанию или поломке деки стола при продольном перемещении.

(3) Выключение кондиционеров воздуха

Выключите кондиционеры воздуха.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Не отключайте кондиционирование в помещении, если это может привести к выходу окружающей температуры и влажности за пределы указанного диапазона условий окружающей среды для данной системы. Отклонение от требуемых условий окружающей среды может привести к поломке системы.

(4) Выключение системы наблюдения за пациентом

Выключите питание системы наблюдения за пациентом.

(5) Очистка

Очистите систему и окружающий участок.

В частности, следует тщательно очистить деку стола и накладку для нее, чтобы удалить контрастное вещество, кровь или другие физиологические жидкости.

(6) Закрывание дверей

Статическое магнитное поле присутствует всегда, даже после выключения питания системы. Убедитесь, что двери технической комнаты надежно заперты.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.3.3 Ведомость ежедневных проверок

Ведомость ежедневных проверок

Название модели: MRT-2020	Учетный номер:

Проверка: ✓ (I: визуальный осмотр, A: регулировка, R: замена, C: подтверждение, CL: очистка, G: смазка)

Проверку выполнил:																																							
Пункт проверки	Стандарт	Дата проверки		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		Интервал проверок	Действие																																							
1. Предэксплуатационные проверки																																								
(1) Выполнение ежедневного контроля качества	Ежедневный контроль качества должен нормально завершаться и оцениваться как нормальный.		C																																					
	Уровень жидкого гелия должен составлять не менее 55 %.		C																																					
(2) Температура окружающей среды и относительная влажность воздуха			C																																					
(a) Помещение для сканирования	Температура: от 16 °C до 24 °C; относительная влажность: от 40 % до 60 %		C																																					
(b) Помещение оператора	Температура: от 16 °C до 28 °C; относительная влажность: от 40 % до 75 %		C																																					
(c) Помещение с компьютерами (также можно использовать в качестве помещения оператора)	Температура: от 16 °C до 28 °C; относительная влажность: от 40 % до 75 % Без конденсации		C																																					
(3) Кислородный монитор показывает значение в указанном диапазоне.	Показатель концентрации кислорода должен быть 20 % или выше.		C																																					
(4) По внешнему виду в РЧ-катушках нет отклонений от нормы.	Оболочка кабеля РЧ-катушки не должна иметь повреждений, при этом нигде не должно быть видно оголенного металла.		C																																					
(5) Фильтр не загрязнен.	Компьютерный шкаф (на переднем фильтре не должно быть загрязнений).		I CL																																					
(6) Устройство вызова для пациента работает нормально.	При сжатии пациентом груши для вызова должен раздаваться звук зуммера.		C																																					
(7) Система наблюдения за пациентом работает нормально.	На мониторе должно отображаться изображение, попадающее в эффективный диапазон камеры для наблюдения за пациентом.		I																																					
(8) Входящие в комплект накладки и ремни не имеют внешних отклонений от нормы.	Не должно быть пятен, повреждений или отсутствующих частей.		C																																					
(9) Гентри и крышка стола не имеют внешних отклонений от нормы.	Не должно быть пятен, повреждений или отсутствующих частей.		C																																					

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ведомость ежедневных проверок

Название модели: MRT-2020	Учетный номер:

Проверка: ✓ (I: визуальный осмотр, A: регулировка, R: замена, C: подтверждение, CL: очистка, G: смазка)

Проверку выполнил:																																					
Пункт проверки	Стандарт	Дата проверки		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
		Интервал проверок	Действие																																				
2. Послеэксплуатационные проверки																																					
(1) РЧ-катушки и фантомы возвращены в указанные места хранения.	Следует выполнить проверки.		C																																		
(2) Дека стола была выдвинута в крайнее наружное положение и опущена в крайнее нижнее положение.	Следует выполнить проверки.		C																																		
(3) Кондиционеры воздуха выключены.	Следует выполнить проверки.		C																																		
(4) ЖК-монитор для наблюдения за пациентом выключен.	Следует выполнить проверки.		C																																		
(5) Система (в частности, дека стола и РЧ-катушки) и окружающие зоны в чистом состоянии.	Следует выполнить проверки.		C																																		
(6) Двери (в частности, дверь помещения для сканирования, в котором присутствует сильное магнитное поле) надежно заперты.	Следует выполнить проверки.		C																																		
Примечания																																					

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4 Очистка и дезинфекция

Процедуры очистки и дезинфекции системы, а также соответствующие меры предосторожности описаны в настоящем подразделе. После использования системы проведите очистку согласно процедурам, описанным в настоящем разделе. Томограф является некритическим изделием медицинского назначения согласно классификации по Сполдингу, в связи с этим он не рассчитан на дезинфекцию или стерилизацию всей системы.

Тем не менее существует возможность дезинфекции некоторых частей системы, например внешних поверхностей. Если томограф загрязнен кровью или другими потенциально опасными с точки зрения заражения веществами, выполните процедуру дезинфекции согласно указаниям в настоящем разделе.

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Не погружайте части томографа или вспомогательные принадлежности в какие-либо растворы, например в дезинфицирующий раствор. Это может привести к повреждению оборудования.**
2. **Томограф не является взрывозащищенным. Не используйте воспламеняемые или взрывоопасные газы вблизи него. Если воспламеняемые или взрывоопасные газы попадут в систему, может возникнуть возгорание или взрыв.**

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Во избежание заражения необходимо строго соблюдать следующие правила.**
   - **(1) При осуществлении процедуры очистки и дезинфекции от загрязнений кровью, рвотными массами или другими потенциально заразными веществами необходимо использовать защитные перчатки.**
   - **(2) Перед выполнением очистки или дезинфекции всегда надевайте новые защитные перчатки.**
2. **Не применяйте для дезинфекции томографа какие-либо способы или химические вещества, не указанные в данном руководстве.**
   В противном случае надлежащая очистка или дезинфекция может не быть выполнена либо томограф может быть поврежден.
3. **Эффективность чистящих и дезинфицирующих веществ не гарантируется компанией Canon Medical Systems Corporation. За информацией об эффективности обращайтесь к производителям продуктов.**
4. **Запрещается стерилизовать томограф. В противном случае возможно его повреждение.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4.1 Очистка и дезинфекция РЧ-катушек

Ниже представлены общие процедуры очистки и дезинфекции РЧ-катушек, устанавливаемых и используемых на теле пациента. В зависимости от типа РЧ-катушки может понадобиться провести процедуру очистки или дезинфекции с использованием других химических веществ. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации соответствующей РЧ-катушки. В руководстве по эксплуатации соответствующей РЧ-катушки также представлены процедуры очистки и дезинфекции специальных катушек, например РЧ-катушек для внутренних полостей тела.

5.4.1.1 Процедура очистки РЧ-катушек

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Не стерилизуйте узел катушки, подвергая его воздействию высокой температуры или используя этиленоксид в газообразном состоянии. В противном случае качество элементов внутри катушки может ухудшиться, а смола может деформироваться.
2. Не используйте бензин, растворитель и т. д. Летучие жидкости могут вызвать обесцвечивание, искажение, ухудшение свойств или повреждение смоляной секции.
3. Не следует сильно тереть поверхность катушки. Поверхность катушки покрыта мягким амортизирующим материалом. Если ее часто протирать, прикладывая силу, поверхность можно повредить.

(1) Во избежание заражения при осуществлении процедуры очистки или дезинфекции от загрязнений кровью, рвотными массами или другими потенциально заразными веществами необходимо использовать защитные перчатки. Перед выполнением каждой процедуры очистки всегда надевайте новые защитные перчатки.

(2) Сотрите грязь с поверхности катушки сухой тканью.

(3) Если загрязнения трудно удалить, выполните очистку в соответствии с приведенными ниже процедурами.

Очистка мягким моющим средством

Используйте хлопчатобумажную ткань и т. д., смоченную в растворе мягкого моющего средства. Отожмите ее с усилием и вытрите пятна. После очистки дождитесь высыхания на воздухе.

5.4.1.2 Процедура дезинфекции РЧ-катушек

Если катушка загрязнена кровью, рвотными массами или другими потенциально опасными с точки зрения заражения веществами, выполните процедуру дезинфекции согласно указаниям, представленным ниже. Выполнение очистки перед выполнением дезинфекции является обязательным этапом.

(1) Во избежание заражения надевайте защитные перчатки. Перед выполнением каждой процедуры дезинфекции всегда надевайте новые защитные перчатки.

(2) Используйте марлевую салфетку, смоченную этиловым спиртом, разведенным водой в соотношении 7 : 3. Отожмите салфетку с усилием и вытрите загрязнения. После дезинфекции дождитесь высыхания на воздухе.

(3) Убедитесь, что все загрязнения полностью удалены.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не используйте спирт для протирки секций, на которые нанесено клеящее вещество (этикетка, застежка «на липучке» и т. д.). Это может привести к потере качества данных секций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4.2 Очистка и дезинфекция гентри, стола для исследования пациента и накладок

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Не проливайте йодную настойку на накладку, процедурный стол или гентри.
   Йодную настойку невозможно полностью удалить даже спиртом. Если йодная настойка попала на накладку, процедурный стол или гентри, обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems для получения специального очистителя.
2. Не используйте спирт для очистки акриловых деталей. Спирт ухудшает характеристики акрила и делает его хрупким. Акрил используется для крышки визира внутри гентри, фантомов и некоторых других деталей.

5.4.2.1 Процедура очистки гентри, стола для исследования пациента и накладок

(1) Во избежание заражения при осуществлении процедуры очистки или дезинфекции от загрязнений кровью, рвотными массами или другими потенциально заразными веществами необходимо использовать защитные перчатки. Перед выполнением каждой процедуры очистки всегда надевайте новые защитные перчатки.

(2) Для удаления загрязнений выполните очистку в соответствии с приведенными ниже процедурами.

Используйте хлопчатобумажную ткань и т. д., смоченную в растворе мягкого моющего средства. Отожмите ее с усилием и вытрите пятна. После очистки дождитесь высыхания на воздухе.

5.4.2.2 Процедура дезинфекции гентри, стола для исследования пациента и накладок

Если присутствуют загрязнения кровью, рвотными массами или другими потенциально опасными с точки зрения заражения веществами, выполните процедуру дезинфекции согласно указаниям, представленным ниже. Выполнение очистки перед выполнением дезинфекции является обязательным этапом.

(1) Во избежание заражения надевайте защитные перчатки. Перед выполнением каждой процедуры дезинфекции всегда надевайте новые защитные перчатки.

(2) Используйте марлевую салфетку, смоченную этиловым спиртом, разведенным водой в соотношении 7 : 3. Отожмите салфетку с усилием и вытрите загрязнения. После дезинфекции дождитесь высыхания на воздухе.

(3) Убедитесь, что все загрязнения полностью удалены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.
Подготовка пациента

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Целью этого раздела является предоставление конкретных рекомендаций по подготовке пациента к процедуре визуализации.

Действующие законы и нормы ограничивают использование МР-томографа в исследовательских целях в отношении показаний, не упомянутых в данном разделе.

Для обеспечения безопасности пациентов необходима их обязательная предварительная проверка перед сканированием.

6.1 Противопоказания

⚠ОПАСНО

1. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить МРТ-сканирование следующих категорий пациентов:**
   См. условия в подразделе 4.3 «Активные или пассивные имплантаты» руководства по технике безопасности.
   - **Пациенты, имеющие электрически, механически и магнитоактивные имплантаты, такие как электрокардиостимуляторы, имплантируемые стимуляторы нервов, дренажные трубки для цереброспинальной жидкости и т. п., поскольку магнитные и электромагнитные поля, создаваемые МР-томографом, могут препятствовать нормальной работе этих устройств.**
   - **Пациенты с зажимами внутричерепной аневризмы, если врач не уверен в том, что зажимы аневризмы не являются магнитоактивными.**
   - **Пациенты с инородными металлическими телами в глазах.**
   - **Пациенты с клейкими трансдермальными пластырями, которые могут содержать проводящие металлические вещества.**
2. **Активные или пассивные имплантаты**
   Активные или пассивные имплантаты подразделяются на три группы: МР-безопасные, МР-совместимые и МР-небезопасные. Не сканируйте пациентов с МР-небезопасными имплантатами. Если имплантированное устройство помечено в качестве МР-безопасного или МР-совместимого, оператора должен получить информацию из инструкций по использованию имплантата о безопасных и возможных условиях, которые следует учитывать при сканировании. Дополнительная информация содержится в прилагаемых документах производителя имплантатов. Любой имплантат неизвестного происхождения следует рассматривать как МР-небезопасный.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ОСТОРОЖНО 1. **Сканирование следующих типов пациентов должно проводиться только после очень тщательной клинической оценки. Сканирование этих пациентов связано с более высокими рисками, поэтому должно оцениваться более тщательно.**

- **Грудные дети и беременные женщины, ввиду недостаточности данных для установления безопасности МР-процедуры для таких пациентов.**

  Тщательная клиническая оценка необходима перед сканированием вынашиваемых плодов или грудных детей.
- **Пациенты с металлическими имплантатами, такими как зажимы аневризмы, хирургические зажимы и нити, штифты, винты и другие ферромагнитные материалы, которые могут быть смещены магнитным полем.**
- **Пациенты, имеющие металлические протезы большого размера, такие как протезы тазобедренного сустава, стержни и пластины. В дополнение к опасности, представляемой силой магнитного поля, на эти предметы могут неблагоприятно воздействовать вихревые токи, наводимые магнитными полями.**

2. **Тщательная клиническая оценка необходима перед сканированием пациентов с декомпенсированными сердечно-сосудистыми заболеваниями, лихорадкой или нарушенной способностью к потоотделению.**

6.2 Зона безопасности

Установите зону безопасности и соответствующие процедуры экранирования, чтобы защитить пациентов и персонал от потенциальных опасностей, связанных с пребыванием вблизи магнита. Ферромагнитные предметы могут представлять опасность столкновения. Ферромагнитные предметы могут с большой силой притягиваться к магниту, как описано в разделе 4.1 «Столкновение» руководства по технике безопасности.

6.3 Зона контролируемого доступа

⚠ОСТОРОЖНО **Необходимо соблюдать специальные меры предосторожности в отношении следующих типов пациентов:**

- **Пациенты с повышенной вероятностью остановки сердца.**
- **Пациенты с вероятностью возникновения судорожных припадков.**
- **Пациенты, склонные к клаустрофобным реакциям.**
- **Пациенты в бессознательном состоянии, под сильным воздействием седативных средств, в бредовом состоянии или такие, с которыми не удается поддерживать надежную связь.**

Установите зону контролируемого доступа в дополнение к зоне безопасности и экранированию, рекомендованным выше. Если индукция магнитного поля превышает 0,5 мТл (5 Гс), не допускайте в такие места лиц с электрокардиостимуляторами или активными имплантатами. Магнитные и радиочастотные (РЧ) поля в технической комнате представляют опасность для лиц, носящих имплантаты, такие как электрокардиостимуляторы. Магнитные поля, индукция которых превышает 0,5 мТл (5 Гс), могут создавать помехи для работы устройств, приведенных в разделе 4.3 «Активные или пассивные имплантаты» руководства по технике безопасности.

Сканирование пациента с искусственной конечностью допускается, если конечность съемная.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.4 Побочные эффекты

При проведении исследований с использованием системы магнитно-резонансной томографии в общем необходимо рассматривать три типа побочных эффектов.

(1) Нагрев под воздействием высокочастотного магнитного поля
Известно, что излишнее воздействие высокочастотных магнитных полей на биологическую среду вызывает повышение температуры тела или температуры в определенной точке.
В соответствии с конкретными требованиями IEC по безопасности оборудования МРТ, подготовлены нормы по ограничению УМП (удельная мощность поглощения, Вт/кг), чтобы не допустить отрицательного воздействия этого явления на тело человека.
Перед получением изображения система имитирует программируемую последовательность сканирования и получает ожидаемое значение УМП. Если результат не соответствует техническим условиям в руководствах, система выдает сообщение об ошибке и блокирует запуск последовательности сканирования.
Имитация выполняется с учетом веса и роста пациента, вводимых оператором. Чтобы обеспечить правильную имитацию УМП, оператор должен ввести вес и рост пациента как можно более точно.
Кроме того, специальный мониторинг требуется для обследования пациента, испытывающего трудности с регулированием температуры тела (например, новорожденные, грудные младенцы, родившиеся с дефицитом массы тела, пациенты с некоторыми типами раковых заболеваний).
Кроме того, температура и влажность в помещении для сканирования должны соответствовать диапазону, указанному для данного томографа, чтобы правильно выполнить расчет удельной мощности поглощения (УМП).

(2) Стимуляция переменными магнитными полями
Известно, что если человек подвергается воздействию магнитного поля, скорость изменения которого во времени (dB/dt) высока, это вызывает фибрилляцию сердца, стимуляцию сердечной мышцы и периферическую нервно-мышечную стимуляцию (подергивание).
Существует вероятность, что некоторые пациенты будут испытывать стимуляцию периферических нервов (СПН). Как правило, СПН ощущается в виде легкого онемения синхронно с шумами во время сканирования.
В соответствии с конкретными требованиями IEC по безопасности оборудования МРТ, подготовлены нормы, соблюдение которых позволяет не допустить отрицательного воздействия этого явления на тело человека.
Данный томограф разработан в соответствии с техническими условиями для НОРМАЛЬНОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ и КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ, определенных в этих нормах.
Если сканирование выполняется при величине dB/dt в диапазоне, заданном для КОНТРОЛИРУЕМОГО РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВОГО УРОВНЯ, пациент, вероятно, будет испытывать стимуляцию периферических нервов.
Если пациент жалуется на стимуляцию периферических нервов, немедленно прекратите сканирование и следуйте инструкциям, приведенным в руководстве по технике безопасности.

(3) МР-томографы генерируют сильные статические магнитные поля. В данной системе применяется постоянное магнитное поле с индукцией 1,5 Тл.
Постоянное магнитное поле данной системы используется в НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ, который соответствует конкретным требованиям IEC в отношении безопасности оборудования МРТ и определялся по данным, взятым из современной научной литературы. Сильные постоянные магнитные поля оказывают на людей биологическое воздействие. Убедитесь, что вы обладаете четким пониманием мер предосторожности, приведенных в руководстве по технике безопасности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.5 Неотложная медицинская помощь

Рядом с магнитом безопасное и эффективное использование электронного или другого металлосодержащего медицинского оборудования для оказания неотложной помощи может оказаться невозможным. Необходимо ввести надлежащий план действий для оказания медицинской помощи (за пределами технической комнаты) любому нуждающемуся в этом лицу и обеспечить, чтобы весь привлеченный к участию персонал выполнял план согласно требованиям.

Вопросы, связанные с обеспечением безопасности, в полном объеме рассмотрены в руководстве по технике безопасности. Для получения дополнительной информации и библиографии обратитесь к литературе по клиническому использованию оборудования, имеющейся у компании Canon Medical Systems, и другим источникам информации.

6.6 Подготовка пациента

⚠ОСТОРОЖНО Устройство вызова для пациента

1. **Пациента следует проинструктировать о необходимости держать в руке устройство вызова для пациента. Перед запуском сканирования проинструктируйте пациента о необходимости обратиться к оператору с просьбой немедленно прервать сканирование, если возникли ощущение тепла, боль или любые другие неестественные ощущения (даже если это только небольшой дискомфорт); обратиться к оператору можно с помощью устройства вызова для пациента или любого другого средства.**
2. **При сканировании пациента, который не может использовать устройство вызова для пациента (например, ребенка), врач или техник должен все время внимательно наблюдать за пациентом через окно помещения оператора.**
3. **В зависимости от индивидуальных различий и физического состояния пациент может почувствовать тепло, даже если УМП (РЧ-мощность, поглощаемая телом пациента) контролируется. Проинструктируйте пациента о необходимости сообщить оператору с помощью устройства вызова, если возникает ощущение тепла.**

Используя следующие процедуры, подготовьте пациента и стол к визуализации. Определите положение части тела пациента, подлежащей визуализации, и соответственно расположите стол внутри магнита.

Коротко объясните пациенту процедуру визуализации. Воздерживайтесь от употребления таких слов, как «ядерный» или «лазер», поскольку они могут ухудшить эмоциональное состояние пациента. Попросите пациента сохранять неподвижность, особенно после начала визуализации.

6.6.1 Одежда пациента

Ни в коем случае не выполняйте сканирование пациента, если на нем повседневная одежда. Помимо различных предметов, которые могут оказаться в карманах или быть вшитыми в одежду, даже сама ткань может представлять проблему. Например, она может содержать металлические нити.

Действуйте исходя из здравого смысла с учетом всех обстоятельств. Проследите, чтобы пациентов в повседневной одежде провели в комнаты для переодевания, где они смогут надеть подходящую для МРТ одежду. Тщательно проверяйте стационарных больных, так как на них могут быть халаты с металлическими нитями или металлическими кнопками. Стационарные больные могут также быть подключены к капельницам, ЭКГ-аппаратам или другому медицинскому оборудованию, способному создавать помехи для визуализации или представлять фактическую опасность для пациента или сопровождающего. Все устройства необходимо тщательно оценивать с точки зрения безопасности их присутствия в помещении с МР-томографом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6.2 Стол для исследования пациента

Проследите, чтобы были подготовлены подставка под голову или подушка.

6.6.3 Средства фиксации пациента

⚠ВНИМАНИЕ **Если в организме пациента, находящегося в бессознательном состоянии, присутствует алкоголь, пациент может неожиданно пошевелиться. Прочно фиксируйте таких пациентов, используя приспособления для закрепления головы и ремни для тела, чтобы они не могли упасть с процедурного стола.**

Для статичного положения интересующей области во время сканирования и получения изображения наивысшего качества пациента необходимо зафиксировать.

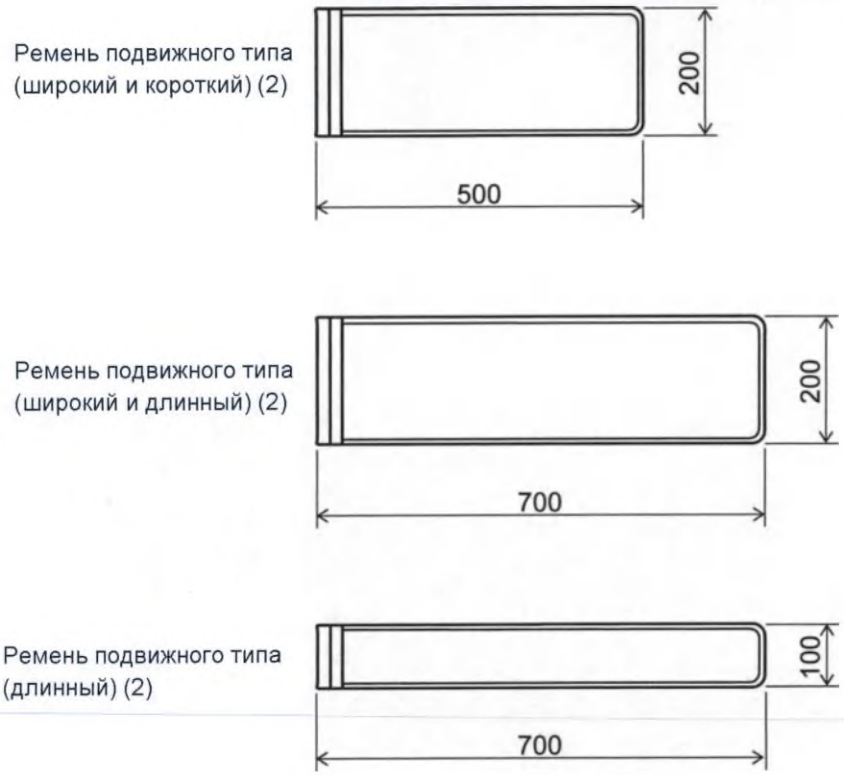
Кроме того, фиксация положения тела пациента необходима для обеспечения его безопасности при горизонтальном перемещении деки стола.

Средства фиксации пациента, поставляемые с томографом, показаны на рисунке 6.6-1.



Рисунок 6.6-1. Средства фиксации пациента

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Единицы измерения: мм

Рисунок 6.6-2. Ремни для фиксации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6.4 Инструкции по фиксации тела пациента

(1) Закрепите застежку-липучку для пациента на застежке-липучке для деки стола.

Вставьте соединительную часть застежки-липучки для пациента в приемную часть застежки-липучки для деки стола. Существуют три типа ремней: шириной 100 мм и длиной 700 мм, шириной 200 мм и длиной 500 мм, а также шириной 200 мм и длиной 700 мм. Подходящий ремень следует выбирать в зависимости от пациента и типа исследования.

Охватывающий соединитель (гладкий на ощупь сегмент) застежки-липучки должен прикасаться к пациенту.

(2) Расположите пациента на деке стола.

(3) Совместите застежку-липучку для пациента с закрепляемой областью (локоть, колено и т. д.), перемещая «липучку», а затем поместите ремни поверх друг друга, как показано на рисунке ниже.

Закрепите ремни надлежащим образом, проверяя положение пациента.

Застежка на «липучке» для пациента
Снаружи: охватываемый соединитель
Внутри: охватывающий соединитель

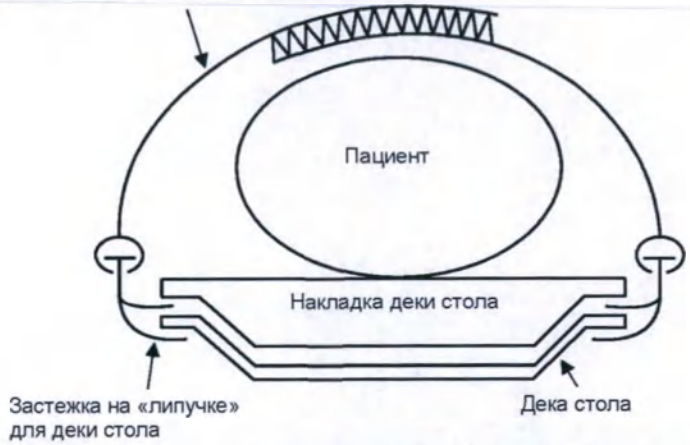


Рисунок 6.6-3. Инструкции по использованию ремня подвижного типа

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Полностью закрепите застежку-липучку для пациента на застежке-липучке на деке стола.**
   Застежка-липучка для пациента может ослабнуть, если не будет закреплена надежно, что может привести к падению пациента с деки стола.
2. **Застегнув застежки-липучки, убедитесь, что пациент надежно удерживается ремнями. Если тело пациента не будет надежно зафиксировано, он может упасть с деки стола.**
3. **Внимательно наблюдайте за пациентом, пока используются ремни.**
4. **Убедитесь, что тело пациента и узел магнита или катушка не задевают друг друга во время работы. В противном случае пациент может получить травму.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6.5 Инструкции по установке и снятию застежек-липучек для деки процедурного стола

Когда по какой-то причине необходимо застегнуть или расстегнуть ремни для тела пациента, застегивайте или расстегивайте их в соответствии со следующими инструкциями.

(1) Расстегивание

Поднимите деку стола и вставьте массивные предметы с обеих сторон. Расстегните застежку-липучку, начав с одного конца под декой стола.

(2) Застегивание

Поднимите деку стола и вставьте массивные предметы с обеих сторон. Присоедините застежку-липучку под декой стола.

УВЕДОМЛЕНИЕ Между декой и крышкой стола имеется небольшой зазор. Поэтому прочно соедините застежки-липучки, чтобы они не терлись друг о друга.

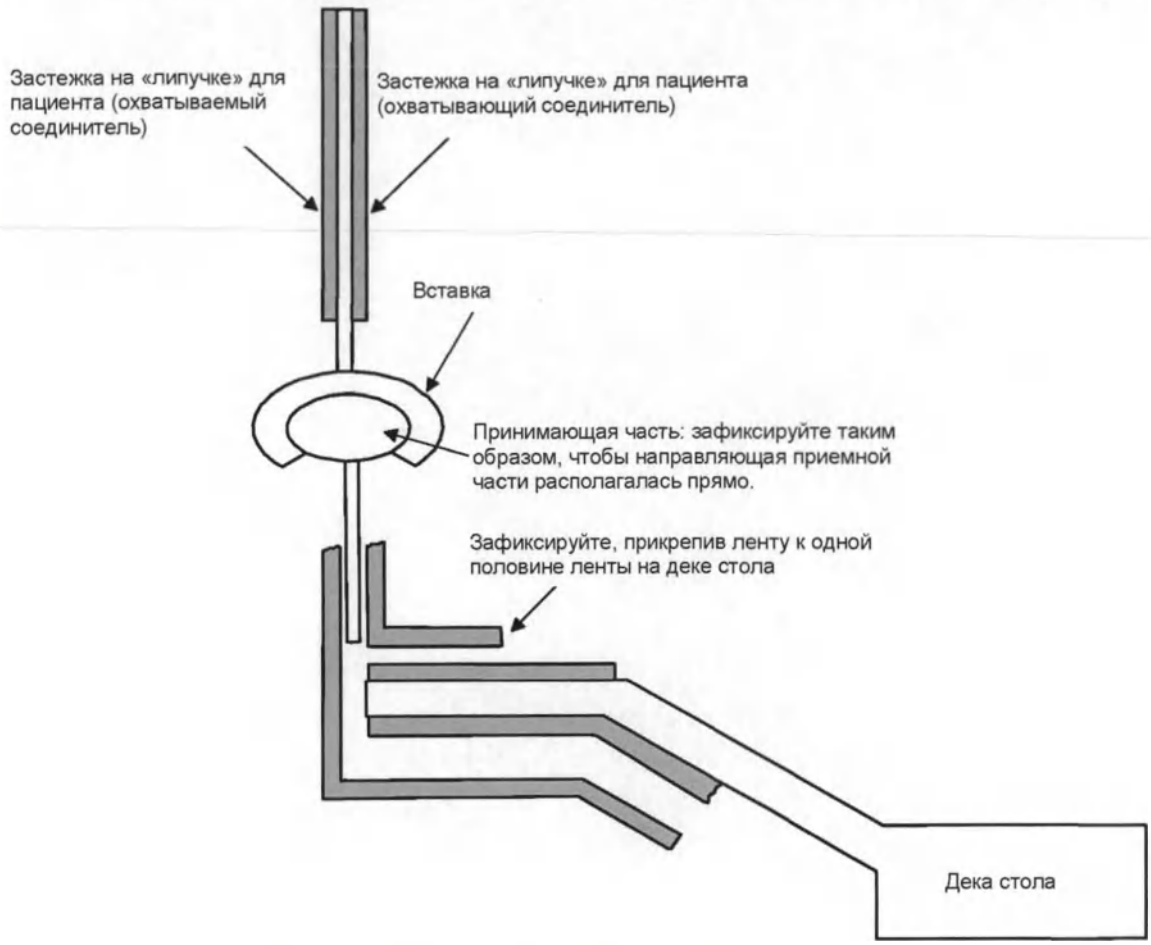


Рисунок 6.6-4. Застегивание и расстегивание

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6.6 Перемещение пациента в гентри

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Если пациенту установлена трубка для внутривенных инфузий, проверьте состояние линии для внутривенных инфузий и кабеля при перемещении процедурного стола с пациентом, чтобы они не соприкасались и не перепутывались друг с другом. Существует опасность несчастного случая, например потери иглы при внутривенной капельной инфузии.**
2. **Не следует касаться края процедурного стола для пациента при перемещении процедурного стола вверх. Это может привести к травме руки.**
3. **Не кладите руки или какие-либо предметы на крышку под декой процедурного стола. Руки могут быть защемлены декой процедурного стола, или дека и т. д. может быть повреждена.**
4. **Убедитесь, что ступни оператора и верхняя рама процедурного стола не задевают друг за друга, когда процедурный стол с пациентом перемещается вниз. Верхняя рама процедурного стола может ударить колени и т. д., что приведет к травме.**
5. **Не помещайте носилки, стул, кровать и т. д. под процедурный стол с пациентом. Они могут помешать работе процедурного стола, что приведет к травме.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7 Рекомендации для пациентов

6.7.1 Шум

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Пациенты должны использовать ушные вкладыши. В противном случае громкий шум, генерируемый градиентной катушкой, может повредить внутреннее ухо пациента.**
2. **Не используйте ушные вкладыши, содержащие какие-либо металлические компоненты, поскольку они могут создавать артефакты или нагреваться.**

⚠ВНИМАНИЕ

1. **При выполнении сканирования таких пациентов, как новорожденные или дети младшего возраста, которые не могут пользоваться стандартными ушными вкладышами или другими средствами защиты ушей, оператор обязан принять соответствующие меры.**
2. **У беременных женщин (и вынашиваемых плодов), новорожденных, грудных детей, детей младшего возраста и пожилых пациентов шум во время сканирования может вызывать чувство беспокойства. Обращайте особое внимание на таких пациентов.**
   Кроме того, у пациентов под анестезией способность выдерживать высокое звуковое давление может быть ниже по сравнению с обычной. Убедитесь, что такие пациенты обеспечены средствами для защиты ушей.

ПРИМЕЧАНИЕ. Уровень шума вокруг консоли достигает максимального эквивалентного уровня шума, составляющего приблизительно 64 дБ (A), однако он может отличаться в зависимости от условий установки. В некоторых странах существуют законы, касающиеся уровня шума, воспринимаемого оператором. При необходимости убедитесь, что эти законы выполняются.

В данной системе предусмотрено устройство уменьшения шумов для подавления шума. Однако эквивалентный уровень шума в некоторых случаях может достигать максимального значения, составляющего приблизительно 116 дБ (A), при измерении по методике, описанной в частных требованиях IEC к оборудованию для МРТ.

Для того чтобы обеспечить более низкий субъективный уровень шума (ослабление), рекомендуется использовать следующие ушные вкладыши:

Изготовитель	Модель (прилагается знак соответствия европейским директивам качества)
3M	1100
Bilsom	202L или 202S

Попросите обслуживающий персонал предоставить информацию о том, где можно приобрести ушные вкладыши.

Если используются другие ушные вкладыши, они должны обеспечивать стандартное ослабление, превышающее 20 дБ в диапазоне от 125 до 8000 Гц.

К ушным вкладышам обязательно должен прилагаться знак соответствия европейским директивам качества.

Заранее получите тестовые изображения, чтобы убедиться, что ушные вкладыши не содержат каких-либо металлических компонентов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7.2 Визир позиционирования

⚠ОСТОРОЖНО **Не смотрите спереди на лазерный луч визира позиционирования. Это может привести к повреждению глаз. Позиционируя голову, скажите пациенту, чтобы он закрыл глаза.**

Визиры позиционирования расположены на передней поверхности гентри в одном месте. Из этих визиров выходят лазерные лучи.

Лазерные лучи имеют следующие характеристики.

IEC 60825-1: 2007 класс II
Непрерывное действие (CW)
Длина волны: 635 нм,
полупроводниковый лазер
Выходная мощность: менее 1 мВт



Рис. 6.7-1. Наклейка для лазера

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7.3 Изменение напряженности магнитного поля во времени

⚠ВНИМАНИЕ Иногда некоторые пациенты могут испытывать определенное ощущение в результате изменения магнитного поля во времени (dB/dt). Убедитесь, что пациент держит в руке устройство вызова для пациента.

Конструкция системы отвечает частным требованиям к безопасности медицинского диагностического оборудования, работающего на основе магнитного резонанса (IEC 60601-2-33: 2002+A1: 2005+A2: 2007 и IEC 60601-2-33: 2010+A1: 2013+A2: 2015), которые были добавлены к стандарту «Медицинское электрическое оборудование: общие требования к безопасности». Однако существует вероятность, что некоторые пациенты будут испытывать стимуляцию периферических нервов и т. д. Соблюдайте следующие инструкции.

Перед обследованием проинструктируйте пациента следующим образом:

> Существует вероятность, что некоторые пациенты будут испытывать стимуляцию периферических нервов и т. д. во время МР-обследования. Такая стимуляция не имеет серьезных последствий и не приносит вреда. Вероятность такого ощущения можно уменьшить, если пациент не будет стискивать руки. Если будет ощущаться какая-либо стимуляция, следует немедленно сообщить оператору.

Убедитесь, что пациент держит в руке устройство для вызова пациента, и попросите немедленно вызвать оператора, если во время обследования возникают какие-либо неестественные ощущения или другие отклонения от нормы. Как правило, сенсорная стимуляция периферических нервов вследствие изменяющейся во времени напряженности магнитного поля ощущается в форме легкого онемения, синхронного с шумами во время сканирования. Хотя данная система оснащена также переговорным устройством для связи, вызов от пациента через переговорное устройство может быть прерван в зависимости от уровня шума, генерируемого при сканировании.

Успокойте пациента, сообщив ему, что на контроллере имеется переговорное устройство для связи, которое воспринимает звуки голоса, отделяя их от шумов градиентной катушки.

Также напомните пациенту, что вы постоянно видите его через окно в помещении для визуализации.

Помогите пациенту лечь на стол и убедитесь, что он находится в положении лежа на спине. При некоторых последовательностях может потребоваться, чтобы пациент лежал лицом вниз или на боку. В этом случае проконтролируйте фактическое положение пациента. По мере необходимости перемещайте пациента так, чтобы его тело было достаточно сдвинуто вперед и отцентрировано на столе, а также располагалось по центру катушки наилучшим для данного обследования образом.

Поддержите голову пациента с помощью подставки под голову или подушки. Если пациент лежит на спине, обеспечьте поддержку для его коленей с помощью подставки под колени. Плотно пристегните пациента для обеспечения дополнительного комфорта, если необходимо.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.8 Контроль за пациентом

⚠ОСТОРОЖНО **Во время визуализации при пациенте должен находиться квалифицированный сопровождающий. В случае остановки сердца или других чрезвычайных ситуаций немедленно переместите пациента из технической комнаты.**
В техническую комнату не должны заезжать реанимационные тележки или другое аварийное оборудование, содержащее ферромагнитные материалы.
Тщательно следите за тем, чтобы в технической комнате отделения МРТ не было металлических предметов. Магнитное поле вблизи гентри является достаточно мощным, поэтому притягивает ферромагнитные предметы с большой силой. Такие предметы могут вести себя подобно поражающему элементу и привести к серьезной травме или смерти.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не входите сами и не позволяйте никому входить в сканерную комнату с такими предметами, как кредитные и другие банковские карты, жетоны, магнитные ленты, диски, дискеты или наручные часы. Воздействие магнитного поля в этой комнате может привести к разрушению этих предметов.

В настоящее время компания Canon Medical Systems рекомендует, чтобы в сканерной комнате находился обладающий достаточной квалификацией сопровождающий, который будет держать под непрерывным прямым визуальным наблюдением любого пациента, в отношении которого требуются специальные меры предосторожности. В следующем списке приведены примеры таких пациентов:

- Пациенты с повышенной вероятностью остановки сердца.
- Пациенты с вероятностью возникновения судорожных припадков.
- Пациенты, склонные к клаустрофобным реакциям.
- Пациенты в бессознательном состоянии, под сильным воздействием седативных средств, в бредовом состоянии или такие, с которыми не удается поддерживать надежную связь.

Сопровождающий обязан определить, испытывает ли пациент достаточно серьезный стресс, чтобы прервать визуализацию. При необходимости удалите пациента из сканерной комнаты, переместив его со стола на немагнитную медицинскую каталку.

Перед допуском в кабинет визуализации напомните сопровождающему об опасности магнитного поля для кредитных карт, часов и мелких предметов. Сопровождающий должен занять положение, при котором он сможет наблюдать за пациентом в ходе визуализации.

В настоящее время большая часть измерительных инструментов и реанимационного оборудования не может использоваться для мониторинга пациента, подвергающегося визуализации.

6.9 Меры предосторожности, касающиеся кривых синхронизации

⚠ВНИМАНИЕ **Кривые синхронизации, отображаемые при сканировании с синхронизацией по ЭКГ и с синхронизацией по периферическому пульсу, должны использоваться для генерации МР-изображений. Не используйте эти кривые для диагностирования пациента. Кривые синхронизации испытывают влияние РЧ-импульсов и градиентных кривых и могут неточно отражать реальные кардиограммы.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.10 Отображение электронных руководств

На МР-томографе возможно отображение следующих руководств.

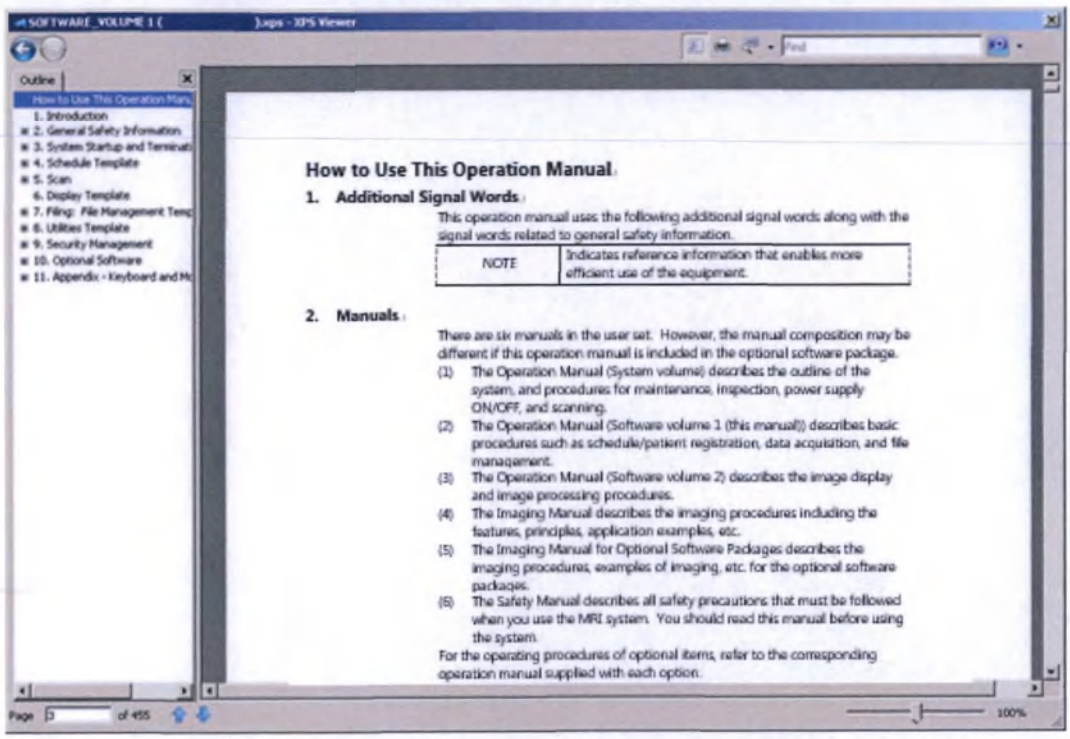
- Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1)
- Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2)
- Руководство по визуализации (часть 1)
- Руководство по визуализации (часть 2)

(1) Нажатие клавиши [F11] на клавиатуре после запуска системы отобразит окно выбора электронных руководств в верхнем правом углу экрана.



Окно выбора электронных руководств

(2) В раскрывающемся меню выберите нужное руководство и щелкните кнопку [Show] (Показать). Выбранное электронное руководство отображается в новом окне.



Окно отображения электронного руководства

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Клавиша [F11]

Нажатие клавиши [F11] при отображаемом окне выбора электронных руководств скроет окно выбора электронных руководств и окно отображения электронного руководства. Повторное нажатие клавиши [F11] восстановит эти окна.

Кнопка [Close] (Закрыть)

Нажатие этой клавиши закроет отображаемое окно выбора электронных руководств и все окна отображения электронного руководства.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для закрытия отдельного окна отображения электронного руководства нажмите клавишу [×] (закрыть) того окна, которое необходимо закрыть.

ПРИМЕЧАНИЕ. Отображение электронных руководств на МР-томографе может быть невозможно в зависимости от версии программного обеспечения системы.
Кроме того, электронные руководства можно вывести на экран только в том случае, если они установлены на МР-томографе.
Информацию о доступности электронных руководств, а также о процедурах их установки можно получить у представителя сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.
РЧ-катушки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В данном разделе описаны меры предосторожности при работе с РЧ-катушками, а также эксплуатационные процедуры при работе с квадратурной катушкой для всего тела.

Ознакомьтесь с руководством по эксплуатации для каждой РЧ-катушки и введением в данное руководство, а также следующими предупреждениями в случае использования любой из этих катушек.

7.1 Общие меры предосторожности, обеспечивающие безопасность при работе с МР-томографами

Сосредоточивая внимание на РЧ-катушке, данный подраздел представляет в общих чертах меры предосторожности для МР-томографа, соблюдение которых необходимо в целях обеспечения безопасности пациента и операторов. Прежде чем использовать данное изделие, внимательно прочитайте информацию о следующих мерах предосторожности и соблюдайте их. Также внимательно прочитайте руководство по технике безопасности или руководство по эксплуатации МР-томографа.

⚠ОСТОРОЖНО 1. Меры предосторожности при подготовке пациента к сканированию

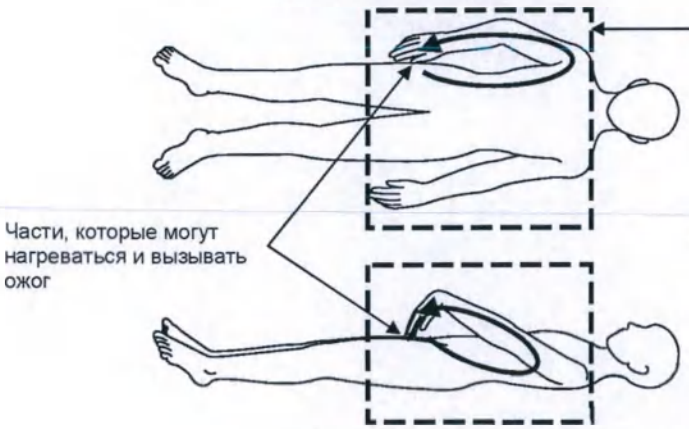
(1) Беременных пациенток, пациенток, которые могут быть беременными, вынашиваемые плоды, новорожденных, грудных младенцев, детей младшего возраста и пожилых пациентов необходимо обследовать с особым вниманием. Кроме того, при обследовании новорожденных, грудных младенцев и детей младшего возраста должен присутствовать сопровождающий. В случае необходимости сопровождающий должен присутствовать при обследовании пожилых пациентов.

(2) Пациенты, находящиеся под воздействием седативных средств, в бессознательном состоянии или обладающие пониженной чувствительностью в какой-либо части тела, подвергаются повышенному риску ожоговой травмы, поскольку не могут сообщить оператору о тепле или боли, вызванных чрезмерным нагревом или повреждением тканей. При сканировании таких пациентов требуется соблюдать особую осторожность, при этом необходимо избегать любых потенциально опасных ситуаций, обеспечив присутствие сопровождающего и т. д. Кроме того, рекомендуется выполнять сканирование при наименьшем возможном значении УМП.

(3) Пациентов, испытывающих трудности, связанные с регулированием температуры тела, или особо чувствительных к повышению температуры тела (например, пациентов в лихорадочном состоянии, страдающих сердечной недостаточностью, пациентов с нарушенным потоотделением и беременных женщин), необходимо обследовать с особым вниманием. Такие пациенты могут пострадать от ожоговой травмы, или температура их тела может повыситься.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

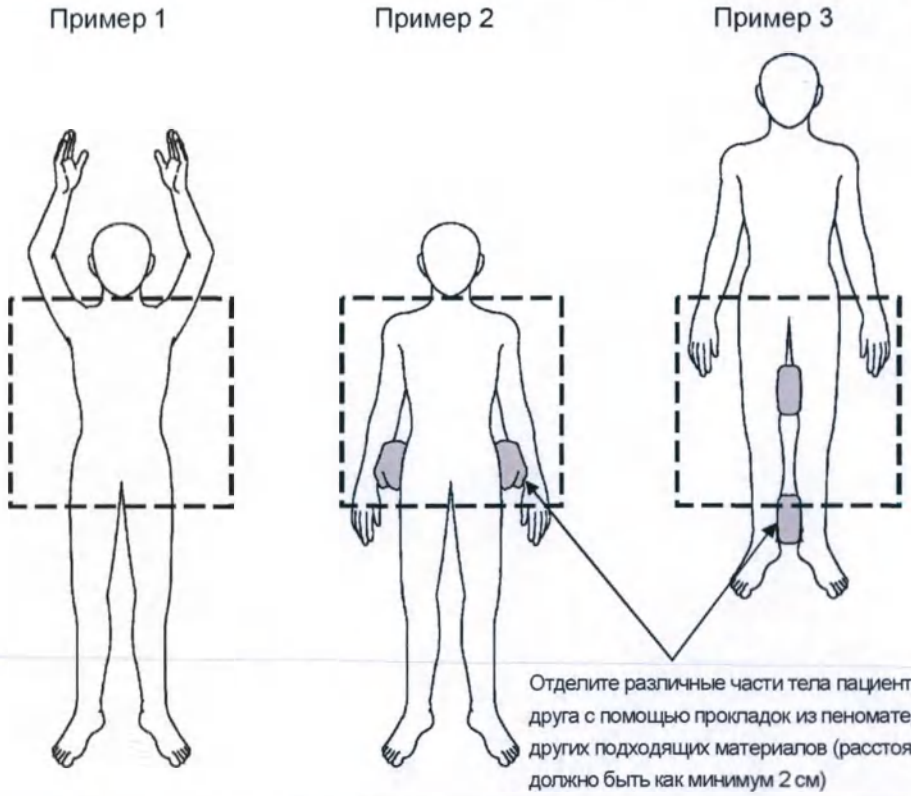
⚠ОСТОРОЖНО 2. Предотвращение образования высокочастотных токовых петель в организме пациента и вызванных этим ожогов
Если кожные поверхности двух различных частей тела пациента соприкасаются или почти соприкасаются, в организме пациента может образоваться проводящая петля. В зонах, где при сканировании генерируется высокочастотное магнитное поле (приблизительно 30 см от центра магнита), наводится электродвижущая сила, вызывающая протекание высокочастотного тока в этой петле. Если в петле протекает высокочастотный ток, кожа в точке контакта или вблизи нее нагревается, что приводит к ожогам. Приведенные ниже примеры показывают высокочастотные токовые петли, которые могут образоваться в организме пациента, когда рука касается туловища.



Образование высокочастотной токовой петли в организме пациента в зоне генерации высокочастотного магнитного поля можно предотвратить, расположив пациента приблизительно так, как показано ниже в примере 1. Если существует возможность того, что кожные поверхности двух различных частей тела пациента соприкасаются или почти соприкасаются, например одно бедро касается другого, одна голень касается другой, одна лодыжка касается другой, одна рука касается другой или руки касаются туловища, используйте подкладки из пеноматериала или других подходящих материалов, чтобы обеспечить зазор не менее 2 см между кожными поверхностями, как показано ниже в примерах 2 и 3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ОСТОРОЖНО



⚠ВНИМАНИЕ

1. **Меры предосторожности при подготовке пациента к сканированию**
   - (1) **Перед запуском сканирования проинструктируйте пациента о необходимости обратиться к оператору с просьбой немедленно остановить сканирование, если возникли ощущение тепла, боль или любые другие неестественные ощущения (даже если это только небольшой дискомфорт).**
   - (2) **У пациентов, страдающих клаустрофобией, может возникнуть беспокойство при установке РЧ-катушки. В случае обследования таких пациентов требуется проявлять особую осторожность при установке РЧ-катушки.**
   - (3) **Убедитесь, что одежда пациента не влажная и не мокрая. Влажная или мокрая одежда может вызвать возрастание температуры тела.**
2. **Контроль УМП**
   В МР-томографах Canon Medical Systems генерация РЧ-импульсов ограничивается путем контроля значения удельной мощности поглощения — УМП (количества РЧ-энергии, применяемой к пациенту).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

(1) Обязательно убедитесь, что вес, рост пациента и анатомическая область (область УМП) введены правильно. Если вес пациента или анатомическая область введены неправильно, при вычислении УМП может быть допущена значительная ошибка, вследствие которой на пациента будет воздействовать чрезмерное количество РЧ-энергии. Кроме того, вследствие чрезмерного количества РЧ-энергии передающая или приемная катушка может быть повреждена или сильно нагрета.

(2) В зависимости от индивидуальных различий и физического состояния пациент может испытывать ощущение тепла даже при контролируемом значении УМП. Проинструктируйте пациента о необходимости немедленно сообщить оператору, если возникает ощущение тепла.

3. Предотвращение защемления частей тела пациента при движении стола для исследования пациента
Перемещая пациента в гентри, следите за тем, чтобы никакая часть тела пациента не была защемлена дополнительной накладкой, РЧ-катушкой или гентри. В противном случае пациент может получить травму.

4. Предотвращение неправильного использования РЧ-катушки и кабелей

(1) Во время сканирования в гентри не должно быть никаких отсоединенных устройств (РЧ-катушек, кабелей и т. д.). В противном случае может образоваться петля индукционного тока, способная привести к ожоговой травме пациента. Кроме того, устройства могут быть повреждены.

(2) Присоединяйте к порту для подключения РЧ-катушек только специально предназначенные для этого РЧ-катушки. Подключение неподходящего устройства подвергает пациента риску возникновения ожоговой травмы или поражения электрическим током.

5. Предотвращение получения ожоговых травм от металлических предметов
РЧ-импульсы, генерируемые передающей катушкой, могут наводить энергию в металлических предметах (включая металлический порошок, металлические нити и т. д.) в пределах диапазона чувствительности передающей катушки. В результате такие металлические предметы могут сильно нагреваться.

(1) Перед началом сканирования убедитесь в том, что на теле пациента нет материалов, которые могут содержать металлический порошок, таких как косметика, содержащая металлический порошок (тени для век и т. д.), татуировок, компрессов, пластырей и контактной ленты.

(2) Перед началом сканирования заберите у пациента все металлические предметы, такие как одежда с металлическими нитями или деталями, часы и монеты. Кроме того, не прикасайтесь к металлическим предметам в помещении для сканирования во время сканирования. Не позволяйте пациенту прикасаться к металлическим предметам.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2 Общие меры предосторожности, обеспечивающие безопасность при работе с РЧ-катушками

Данный подраздел представляет в общих чертах меры предосторожности при работе с РЧ-катушками, соблюдение которых необходимо в целях обеспечения безопасности пациента и операторов.

⚠ОПАСНО **Не используйте катушку, если ее внешнее покрытие повреждено и видны металлические детали или печатные платы. Существует опасность поражения электрическим током.**

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Использование неисправных устройств запрещено**
   Запрещается использовать неисправную РЧ-катушку. В частности, не используйте РЧ-катушку, если повреждено ее внешнее покрытие или видны металлические детали (проводники и т. д.). Если использовать неисправную РЧ-катушку, пациент или оператор могут получить травму, вызванную воздействием неисправных деталей, или пациент может получить ожог, прикоснувшись к открытым металлическим деталям (проводникам и т. д.). Если обнаружено, что РЧ-катушка неисправна, немедленно прекратите использование этой катушки и обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.
2. **Обязательно внимательно ознакомьтесь с данным руководством и руководством по технике безопасности, поставляемым вместе с МР-томографом.**

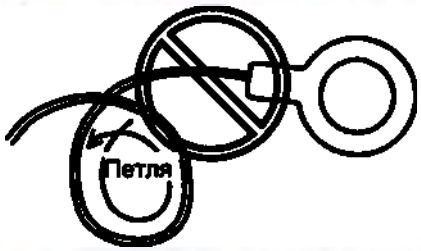
⚠ВНИМАНИЕ

1. **Запрет контакта с внутренней стенкой гентри, РЧ-катушкой и кабелями**
   Результатом образования электрического поля внутри РЧ-катушки во время передачи РЧ-импульсов может стать травма вследствие ожога. Кроме того, ожоговая травма может быть вызвана воздействием высокочастотной токовой петли, наводимой передаваемыми РЧ-импульсами.
   (1) Не допускайте прямого контакта между пациентом и РЧ-катушкой (включая внутреннюю стенку гентри) или кабелями.
   Кроме того, даже если РЧ-катушка и кабели РЧ-катушки не нагреваются, вблизи от катушки передаваемые РЧ-импульсы генерируют электрическое поле, что приводит к возрастанию температуры тела и риску ожоговой травмы для пациента. Если соприкосновение вероятно, отделите пациента от внутренней стенки на расстояние не менее 1 см с помощью полностью сжатых прокладок из пеноматериала.

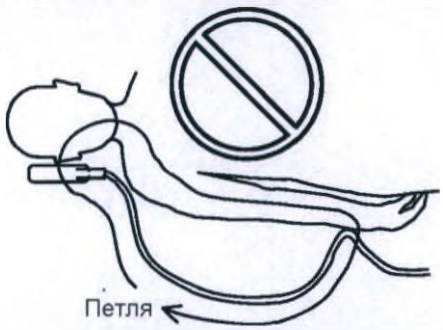
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ 2. **Предотвращение образования токовой петли**

(1) Не позволяйте кабелю катушки образовывать петлю (см. рисунок ниже). Если кабель катушки образует петлю, в ней под действием РЧ-импульсов индуцируется энергия, что может привести к ожоговой травме пациента, повреждению катушки или нагреву кабеля.



(2) Не позволяйте пациенту прикасаться непосредственно к РЧ-катушке и ее кабелям. РЧ-катушка и ее кабели могут образовать петлю с телом пациента. Например, если РЧ-катушка помещена непосредственно на кожу пациента и кабели катушки соприкасаются с пациентом, под действием паразитной емкости между катушкой и кожей пациента или между кабелями РЧ-катушек будет протекать высокочастотный индукционный ток, что приведет к возрастанию температуры тела и риску ожоговой травмы для пациента.



3. **Использование катушек, название которых не отображается правильно на экране МР-томографа, запрещено**
Если название подключенной РЧ-катушки не соответствует названию РЧ-катушки, распознанной МР-томографом, немедленно прекратите использование этой катушки и обратитесь в сервисную службу компании Canon Medical Systems. Если использовать такую РЧ-катушку, не будет отображаться правильное значение УМП, и пациент может оказаться под воздействием чрезмерного количества РЧ-энергии. Кроме того, подключенная РЧ-катушка не будет нормально работать, что может привести к повреждению катушки или нагреву.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

4. **Использование неисправных устройств запрещено**
   В случае обнаружения неисправностей в РЧ-катушке (стабильно низкое качество изображений, нагрев, необычный запах и т. д.) немедленно прекратите сканирование и обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems. Даже если качество изображения восстановится после повторного выполнения программы APC, перемещения деки стола внутрь и наружу или повторной регистрации пациента, не используйте такую РЧ-катушку. В случае использования неисправной катушки пациент подвергается риску.
5. **Запрет использования мокрых или влажных устройств**
   Запрещается брызгать жидкости, такие как вода или лекарства, на РЧ-катушку, разъем РЧ-катушки или порт для подключения РЧ-катушки. Использование влажной или мокрой РЧ-катушки может привести к поражению электрическим током. Кроме того, из-за попадания жидкости внутренние элементы могут неправильно функционировать. Немедленно прекратите использование такой РЧ-катушки и организуйте проведение осмотра представителем компании Canon Medical Systems.
6. **Запрет контакта между кабелями при использовании двух или более РЧ-катушек**
   Если для сканирования используются две или несколько РЧ-катушек, не допускайте контакта кабелей катушек друг с другом. Если два кабеля соприкасаются, в точке контакта индуцируется энергия, что может привести к ожоговой травме у пациента, повреждению катушек или нагреванию кабелей.
7. **Не допускайте, чтобы РЧ-катушка или ее кабель соприкасались с внутренней стенкой гентри. Прикладывая катушку к пациенту, необходимо следить, чтобы главный блок РЧ-катушки и кабель РЧ-катушки находились на расстоянии не меньше 5 см от внутренней стенки гентри. В противном случае возможно повреждение катушки. Использование поврежденной катушки для сканирования может привести к ожоговой травме пациента.**
8. **Запрещается сканировать пациента без использования накладки. Это может привести к повреждению катушки. Кроме того, дальнейшее использование поврежденной катушки может привести к ожоговой травме пациента.**
9. **Уберите с деки стола все РЧ-катушки, подключенные к портам разъемов на гентри, и РЧ-катушки, не подключенные к портам разъемов деки стола.**
   Если на деке процедурного стола находится РЧ-катушка, не используемая для сканирования, может образоваться петля высокочастотного индукционного тока, способная привести к ожоговой травме пациента. Кроме того, устройства могут быть повреждены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

10. **Запрет использования катушки без подключения к специальному порту для подключения**
Запрещается выполнять сканирование без подключения кабеля катушки к порту разъема. При сканировании без подключения РЧ-катушки к специальному порту пациент может получить ожоговую травму, а катушка может быть повреждена.
11. **Запрещается открывать крышку катушки. При неправильном открытии крышки катушки можно повредить внутренние схемы и саму крышку, что в свою очередь может привести к ожоговой травме пациента. Обратите внимание, что компания Canon Medical Systems не несет ответственности за безопасность катушки или за любые неисправности, которые могут возникнуть вследствие открытия крышки катушки.**
12. **Во время выполнения технического обслуживания и проверки необходимо соблюдать особую осторожность для обеспечения безопасности.**
13. **При обнаружении любых неисправностей системы во время проверки прекратите ее использование и обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems для ремонта.**
14. **Компания Canon Medical Systems ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за ущерб, вызванный проведением проверки системы персоналом, не являющимся сервисными инженерами компании Canon Medical Systems или сервисным персоналом, уполномоченным компанией Canon Medical Systems.**

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. При подключении или отключении разъема кабеля РЧ-катушки держите разъем в руках и обращайтесь с ним осторожно. Не следует подвергать разъем чрезмерному воздействию силы; кроме того, не следует тянуть или перекручивать кабель. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к нарушению контакта или отсоединению провода. Кроме того, не следует ронять разъем на пол. Это может привести к повреждению разъема.
2. При перемещении пациента в гентри убедитесь в том, что кабели РЧ-катушки помещены на деку стола. Если кабели РЧ-катушки попадут в зазор между декой стола и гентри, они могут быть защемлены декой при ее перемещении.
3. Если РЧ-катушка или ее кабель соприкасаются с внутренней стенкой гентри (передающая катушка), катушка может быть повреждена или может ухудшиться качество изображения. Если всю РЧ-катушку или ее кабель нельзя поместить на деку стола, не допускайте, чтобы РЧ-катушка или ее кабель соприкасались с внутренней стенкой гентри (передающей катушкой). Если РЧ-катушка или ее кабель могут соприкоснуться с внутренней стенкой гентри, вставьте между ними прокладки из пеноматериала (шириной не менее 1 см при полном сжатии), чтобы обеспечить 1-сантиметровый зазор.
4. При регистрации пациента выберите название катушки, указанное в руководстве по эксплуатации. Если по ошибке будет выбрано другое название катушки, сканирование может быть прервано.
5. Обязательно расположите пациента так, чтобы целевая область тела находилась в центре РЧ-катушки. В противном случае нельзя будет правильно задать РЧ-мощность, и качество изображения ухудшится.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

6. РЧ-катушка не является взрывозащищенной. Не используйте воспламеняемые или взрывоопасные газы вблизи РЧ-катушки. Кроме того, не стерилизуйте РЧ-катушку, подвергая ее воздействию высокой температуры или используя этиленоксид в газообразном состоянии. Внутренние элементы РЧ-катушки могут быть при этом повреждены, а пластмассовые детали могут деформироваться.
7. Не используйте бензин, растворитель и т. д. для очистки катушки. Воздействие таких летучих жидкостей на полимерные детали может привести к их обесцвечиванию, искажению формы, ухудшению характеристик или повреждению.
8. Для хранения РЧ-катушки используйте подходящий стеллаж. Не ставьте РЧ-катушку непосредственно на пол. Кроме того, не переносите РЧ-катушку в другое помещение (палату и т. д.) даже временно.
9. При хранении РЧ-катушки следите, чтобы ее внешнее полимерное покрытие не соприкасалось с кабелями катушки. Перемещение может отрицательно повлиять на покрытие.
10. Не извлекайте и не ослабляйте винты РЧ-катушки и не пытайтесь поддеть плоские детали. Это может привести к повреждению катушки.
11. РЧ-катушку следует использовать только с тем МР-томографом, для которого она была установлена. Даже если это та же самая модель, РЧ-катушка должна использоваться только с тем МР-томографом, для которого она была установлена сервисным персоналом компании Canon Medical Systems или сервисным персоналом, уполномоченным компанией.
12. Если качество изображения временно ухудшается, а затем возвращается к норме, соблюдайте особую осторожность при сканировании. Кроме того, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems и проконсультируйтесь, как следует реагировать на это явление.
13. Правильно размещайте РЧ-катушку на деке стола и работайте с катушкой в соответствии с руководством по эксплуатации. Если катушка размещена неправильно (например, в перевернутом положении), она не будет корректно работать. Кроме того, катушка может быть повреждена.
14. Правильно подключайте разъем РЧ-катушки к порту для подключения РЧ-катушки, указанному в руководстве по эксплуатации. Кроме того, в случае использования РЧ-катушек с несколькими разъемами, если отсоединить один из этих разъемов, катушка не будет работать правильно. Это также может привести к повреждению РЧ-катушки.
15. Конструкция выходного кабеля такова, что его нельзя отсоединить от рукоятки катушки. При отсоединении кабеля прекратите работу с системой и обратитесь к сервисному представителю компании Canon Medical Systems по поводу ремонта.
16. Не используйте спирт для протирки секций, на которые нанесено клеящее вещество (этикетка, застежка «на липучке» и т. д.). Это может привести к потере качества данных секций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3 Подготовка к сканированию

⚠ОПАСНО **Не подключайте никакие детали, отличные от разъема, к порту для подключения, указанному для каждой катушки. Не подключайте другие устройства, такие как электроды ЭКГ, к портам. Неправильное подключение может вызвать у пациента ожоги или поражение электрическим током.**

Каждую катушку, если она используется для сканирования (за исключением квадратурной катушки для всего тела), необходимо подключить к соответствующему порту, расположенному на передней части гентри или на деке стола. На рис. 7.3-1 показаны названия всех портов, а в табл. 7.3-1 перечислены РЧ-катушки и соответствующие им порты.

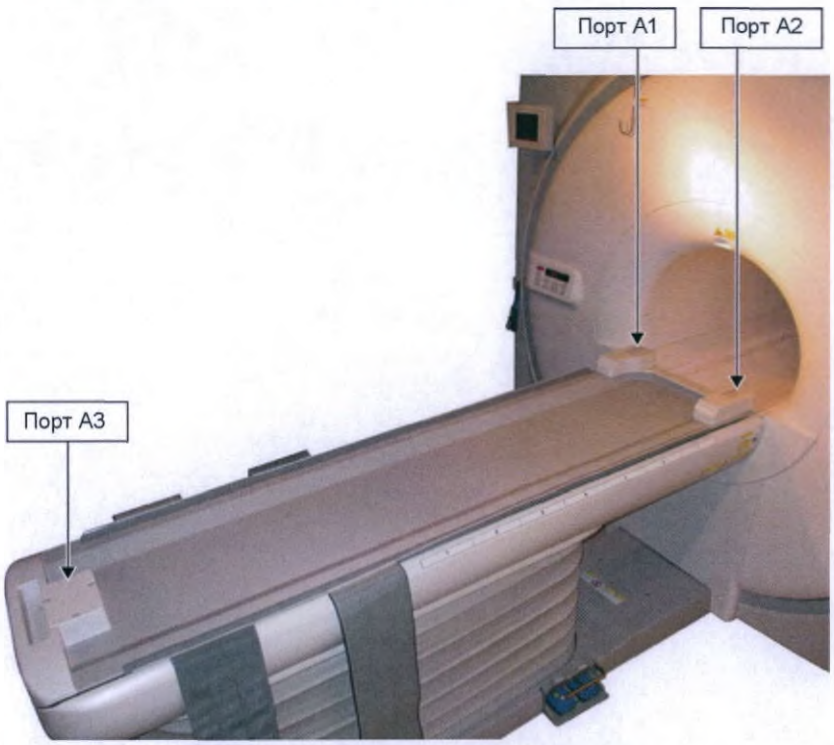


Рисунок 7.3-1. Порт разъема

ПРИМЕЧАНИЕ. РЧ-катушки можно подключать только к портам, указанным в таблице 7.3-1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 7.3-1

Название катушки		Рекомендуемый порт	Стандартная или дополнительная
Квадратурная катушка для всего тела		Подключение не требуется	Стандартная
Atlas SPEEDER для тела	MJAB-167A	A1–A3	Дополнительная
Octave SPEEDER для головы	MJAH-167A	A1	Дополнительная
Octave SPEEDER для позвоночника	MJAS-167A	A3	Дополнительная
16-канальная Flex SPEEDER, большая	MJAJ-227A	A1–A3	Дополнительная
16-канальная Flex SPEEDER, средняя	MJAJ-217A	A1–A3	Дополнительная
4-канальная Flex SPEEDER	MJAJ-197A	A1–A3	Дополнительная
ϕ 100 FLEX COIL	MJLC-107H	A1–A3	Дополнительная
ϕ 150 FLEX COIL	MJLC-157H	A1–A3	Дополнительная
SPEEDER для молочной железы	MJAM-127A	A2	Дополнительная
SPEEDER для плечевого сустава	MJAJ-177A	A1–A3	Дополнительная
SPEEDER для лучезапястного сустава	MJAJ-167B	A1–A3	Дополнительная
SPEEDER CX для молочной железы	MJAM-147A	A1	Дополнительная
8-канальная SPEEDER для коленного сустава	MJAJ-247A	A1, A2	Дополнительная
SPEEDER для коленного сустава/стопы	MJAJ-257A	A1, A2	Дополнительная

A1–A3: Прямоугольный порт на деке стола (порт A)

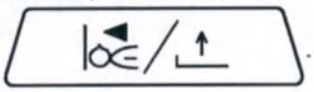
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

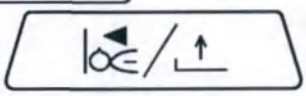
7.4 Квадратурная катушка для всего тела

Эта приемо-передающая катушка встроена в туннель магнита. Она используется в качестве передающей катушки для других катушек. Квадратурная катушка для всего тела используется для сканирования тела, особенно пациентов крупного телосложения.

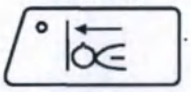
Нажмите кнопку визира позиционирования на гентри, чтобы позиционировать область сканирования.

Нажмите соответствующие кнопки для перемещения процедурного стола.

(1) Сначала используйте кнопку .

(2) Нажмите кнопку  и точно отрегулируйте положение с помощью кнопок  и .

(3) Выровняйте центр катушки и область сканирования пациента по центру визира позиционирования.

(4) Нажмите кнопку AUTOIN .

После того как пациент помещен в центр магнита, убедитесь, что ни тело пациента, ни катушка не соприкасаются с внутренней стенкой магнита. Если касание происходит, измените положение пациента, закройте часть тела пациента, соприкасающуюся с магнитом, несколькими слоями материала, такого как прокладки из пеноматериала, или переместите катушку.

Теперь можно начать сканирование.

На консоли зарегистрируйте квадратурную катушку для всего тела как QD Whole Body.

⚠ОСТОРОЖНО **Перед началом процедур сканирования прочитайте предупреждения о соблюдении техники безопасности в подразделах 7.1 и 7.2.**

⚠ВНИМАНИЕ **Если плечи пациента могут соприкоснуться с внутренними стенками катушки для всего тела, поместите прокладки из пеноматериала между плечами пациента и внутренней стенкой, как показано на рисунке 7.4-1.**

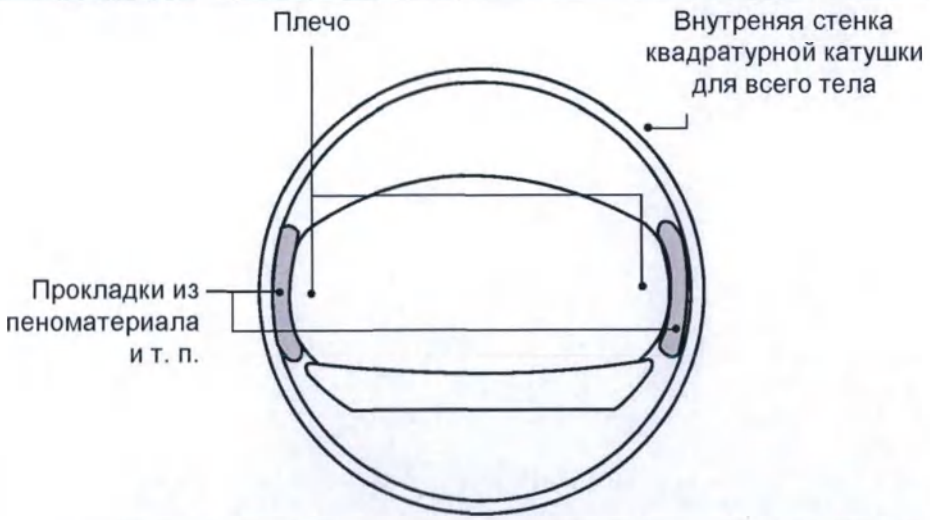


Рисунок 7.4-1. Предотвращение контакта между плечом и внутренней стенкой

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

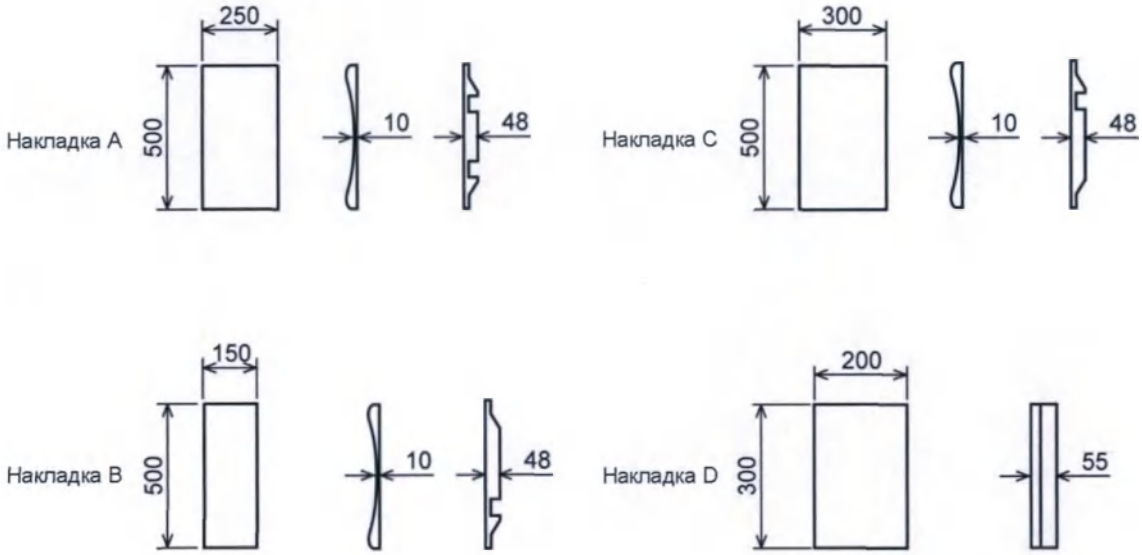
7.5 Установка накладок для деки стола

В данном подразделе даны инструкции по установке (закреплению) накладок для деки стола.

7.5.1 Накладки для деки стола

Накладки для деки стола необходимо выбирать в соответствии с анатомической областью и типом РЧ-катушки для получения изображения наивысшего качества.

Накладки для деки стола, поставляемые с томографом, показаны на рисунке 7.5-1.



Единицы измерения: мм

Рисунок 7.5-1. Накладки для деки стола

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

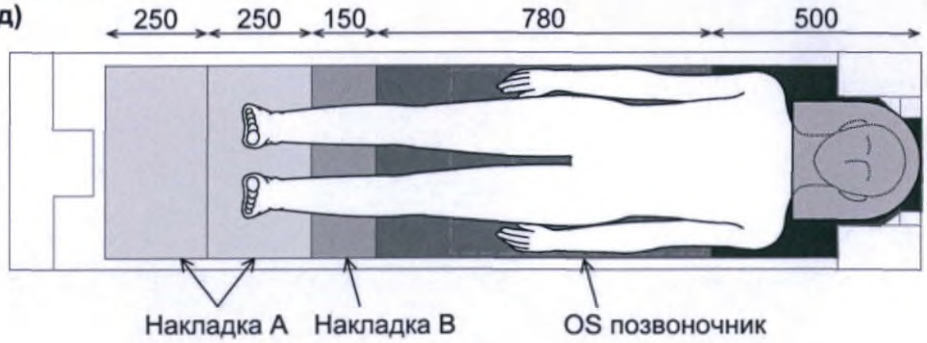
7.5.2 Примеры установки накладок для деки стола

На рисунках 7.5-2 и 7.5-3 показаны примеры установки накладок для каждой РЧ-катушки.

OS голова + OS позвоночник (головой вперед)

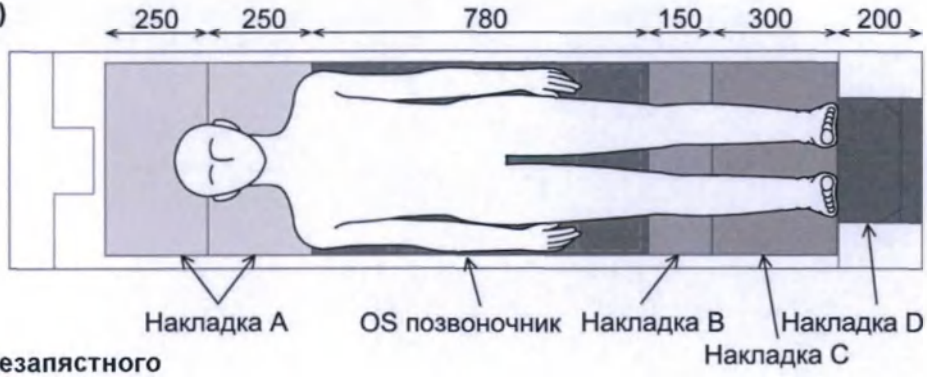
Для сканирования головы

Для сканирования позвоночника



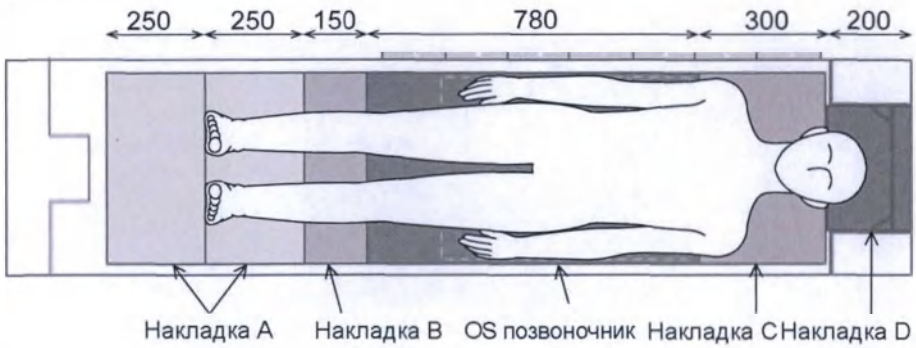
OS позвоночник (ногами вперед)

Для сканирования позвоночника



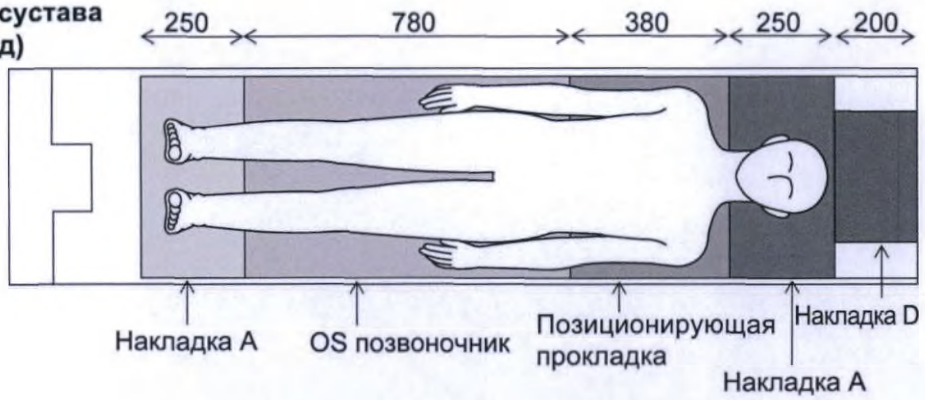
Гибкая, для лучезапястного сустава, квадратурная для всего тела (головой вперед)

Для сканирования конечности



Для плечевого сустава (головой вперед)

Для сканирования плеча



Единицы измерения: мм

Рисунок 7.5-2. Примеры установки накладок для деки стола (1)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

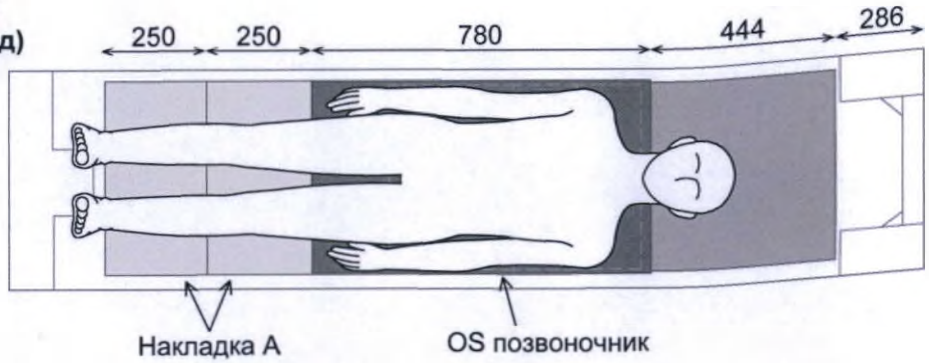
Накладка для гибкой катушки SPEEDER для грудных желез (головой вперед)

Для сканирования грудных желез



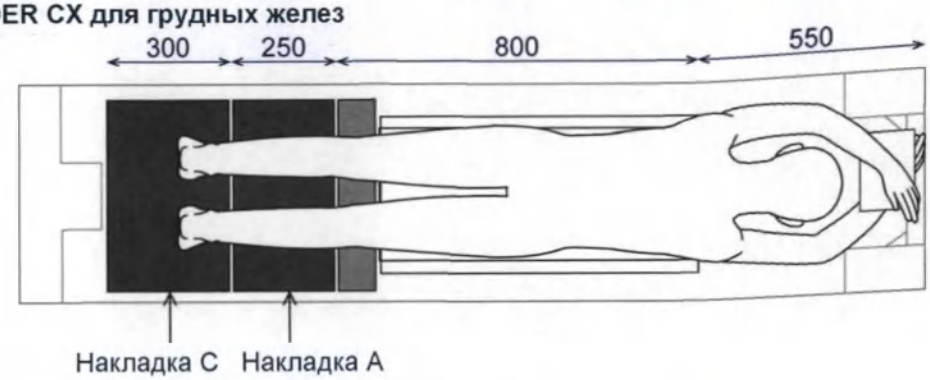
Держатель TMJ (головой вперед)

Для сканирования челюстного



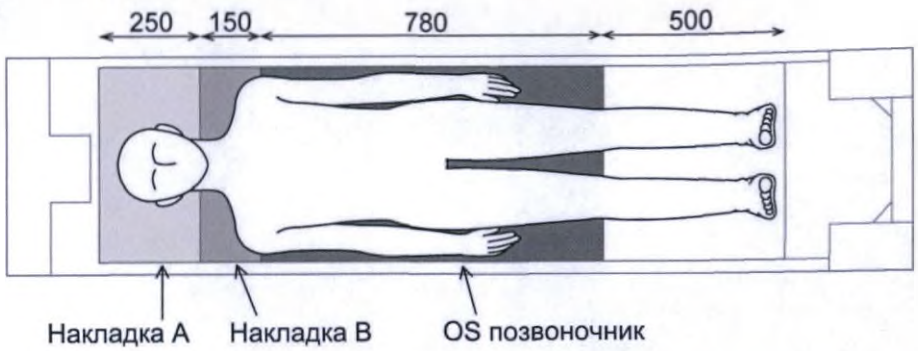
Катушка SPEEDER CX для грудных желез (головой вперед)

Для сканирования грудных желез



SPEEDER для коленного сустава/стопы (ногами вперед)

Для сканирования стопы



Единицы измерения: мм

Рисунок 7.5-3. Примеры установки накладок для деки стола (2)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5.3 Инструкции по использованию катушки Octave SPEEDER для позвоночника

(1) Когда необходимо использовать катушки Octave SPEEDER для головы и Octave SPEEDER для позвоночника, поместите накладки, поставляемые вместе с системой, как показано на рисунке ниже.

Проложите остаток кабеля катушки Octave SPEEDER для позвоночника вдоль канавки в накладке A.

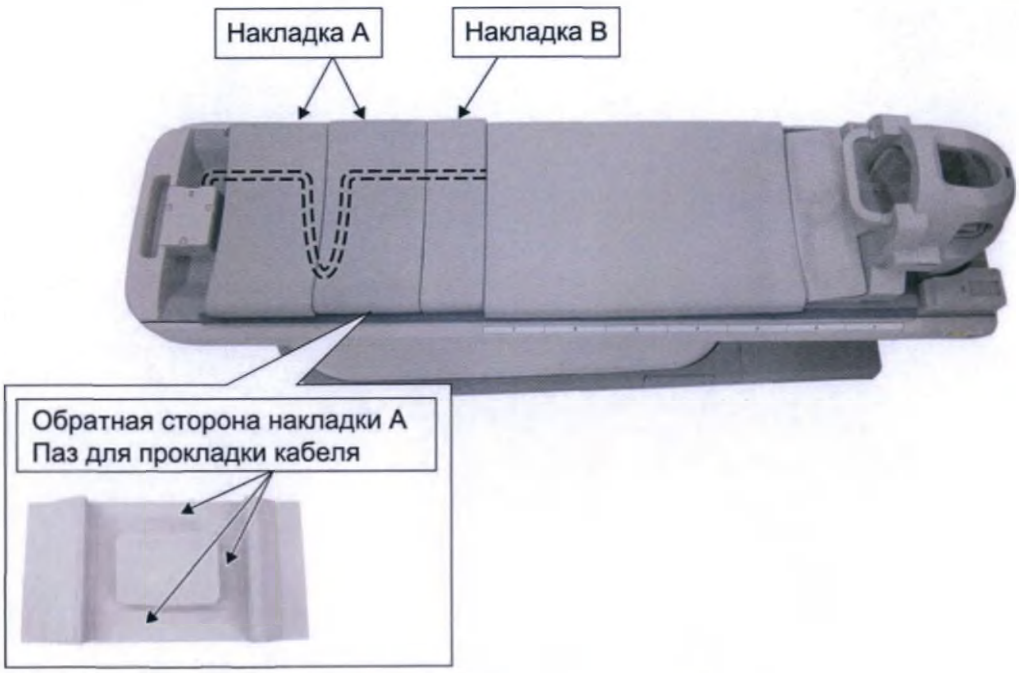


Рисунок 7.5-4. Размещение накладки (1)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) На следующем рисунке катушка Octave SPEEDER для головы убрана, а катушку Octave SPEEDER для позвоночника переместили на две секции.

При необходимости смещения катушки для позвоночника снимите накладку B, которая была установлена на шаге (1), и переместите катушку для позвоночника.

После этого можно проложить кабель катушки для позвоночника в канавке между двумя частями накладки A, как показано на рисунке ниже.

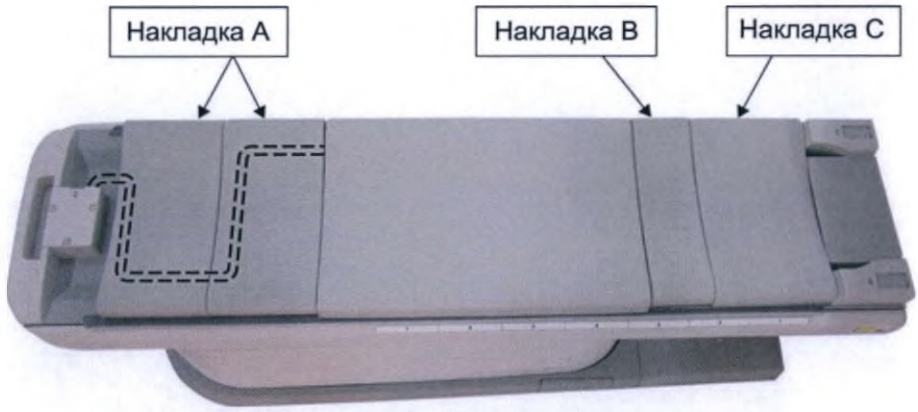


Рисунок 7.5-5. Размещение накладки (2)



Рисунок 7.5-6. Размещение накладки (3)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.
Периодическое техническое обслуживание

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В этом разделе описываются работы по профилактическому техобслуживанию МР-томографа, включая процедуры регламентной проверки качества и замены деталей.

Техническое обслуживание и проверки системы необходимы для того, чтобы обеспечить ее качественную безопасную работу. Ответственность за техническое обслуживание и проверки системы несет ее владелец.

Техническое обслуживание и проверки системы включают ежедневные проверки, периодические проверки, а также замену расходных материалов и деталей, подлежащих периодической замене. Процедуры ежедневных проверок см. в разделе 5. Некоторые процедуры периодической проверки системы и замены деталей требуют специальных инструментов или являются рискованными, поэтому для их выполнения необходимы особые навыки. Такие работы должны производиться только квалифицированными техническими специалистами. Компания Canon Medical Systems выполняет такое техническое обслуживание и проверки, требующие специальных навыков, на платной основе. При наличии вопросов, касающихся технического обслуживания и осмотра, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Во время выполнения технического обслуживания и проверок клиент должен соблюдать особую осторожность для обеспечения безопасности.**
2. **При обнаружении любых неисправностей в изделии во время проверки прекратите его использование и обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems для ремонта.**
3. **Ни при каких обстоятельствах компания Canon Medical Systems не несет ответственности за неисправности, повреждения или утраты, вызванные проверками, которые производил персонал, не уполномоченный компанией Canon Medical Systems.**
4. **Не выполняйте техническое обслуживание во время эксплуатации системы.**

Владелец оборудования либо лицо, ответственное за обслуживание системы, обязаны проследить за тем, чтобы представитель сервисной службы раз в полгода выполнял регламентное техобслуживание и проверку системы, а также по мере необходимости ремонтировал ее. (После завершения гарантийного периода обслуживание и проверки проводятся на платной основе.)

Для обеспечения безопасности не позволяйте никому, кроме персонала сервисной службы компании Canon Medical Systems, открывать дверцы или крышки корпуса МР-томографа, за исключением случаев, указанных в настоящем руководстве.

Если данный МР-томограф не реагирует на управляющие действия так, как описано в настоящем руководстве, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems для устранения неполадок и ремонта.

Если проблема не делает дальнейшее использование системы невозможным, а на ее устранение может потребоваться много времени, компания Canon Medical Systems может предложить клиенту продолжить использование системы с определенными ограничениями для того, чтобы избежать полного вывода системы из эксплуатации. В таком случае представители сервисной службы подробно проконсультируют владельца по поводу возможностей дальнейшего использования МР-томографа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.1 Периодические проверки

Ниже приведены проверки, которые необходимо периодически выполнять для обеспечения качественной и безопасной работы системы.

Для их проведения требуются специальные навыки. Поэтому обращайтесь к представителю компании Canon Medical Systems.

8.1.1 Список позиций, подлежащих проверке, для стандартной системы

Устройство	No.	Пункт проверки	Интервал проверок	Проверка безопасности
Шкаф ЭУ	A-1	Очистка шкафа ЭУ	6 месяцев	
	A-2	Проверка контактов кабеля питания на ослабление	6 месяцев	O
	A-3	Замена ИБП	5 лет	
	A-4	Очистка источника питания градиентной катушки	6 месяцев	
	A-5	Проверка контактов выходящего кабеля питания градиентной катушки на ослабление	6 месяцев	O
	A-6	Проверка разъема радиочастотного усилителя на предмет ослабления	6 месяцев	O
	A-7	Проверка вентилятора	6 месяцев	O
	A-8	Проверка источника питания постоянного тока	6 месяцев	
	A-9	Проверка на предмет утечек воды	6 месяцев	O
	A-10	Проверка скорости подачи охлаждающей воды радиочастотного усилителя	6 месяцев	O
	A-11	Проверка скорости подачи охлаждающей воды для источника питания градиентной катушки	6 месяцев	O
Охлаждающий шкаф	B-1	Очистка сепаратора твердых частиц	6 месяцев	
	B-2	Очистка фильтра (ССО)	6 месяцев	
	B-3	Проверка вентилятора	6 месяцев	
	B-4	Проверка температуры охлаждающей воды	6 месяцев	
	B-5	Проверка утечки воды из верхней части шкафа	6 месяцев	O
	B-6	Проверка давления охлаждающей воды	6 месяцев	O
	B-7	Проверка скорости подачи охлаждающей воды	6 месяцев	O
	B-8	Проверка утечки охлаждающей воды из блока охлаждения	6 месяцев	
	B-9	Проверка давления охлаждающей воды в блоке охлаждения	6 месяцев	
	B-10	Проверка скорости подачи охлаждающей воды в блоке охлаждения	6 месяцев	
	B-11	Проверка часов работы блока охлаждения	6 месяцев	
	B-12	Проверка рабочего давления блока охлаждения	6 месяцев	
	B-13	Проверка скорости подачи охлаждающей воды в охладитель шкафа ЭУ	6 месяцев	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устройство	No.	Пункт проверки	Интервал проверок	Проверка безопасности
Панель фильтра	C-1	Очистка фильтра источника питания градиентной катушки	6 месяцев	
	C-2	Проверка выходного кабельного соединения выходной градиентной мощности на наличие неисправностей (сторона помещения для компьютеров)	6 месяцев	O
	C-3	Проверка выходного кабельного соединения источника питания градиентной катушки на наличие неисправностей (сторона помещения для сканирования)	6 месяцев	O
Градиентная катушка	D-1	Проверка работы переключателя потока	6 месяцев	
	D-2	Проверка температуры охлаждающей воды	6 месяцев	
	D-3	Проверка скорости подачи охлаждающей воды	6 месяцев	O
	D-4	Проверка на предмет утечек охлаждающей воды	6 месяцев	O
Гентри	E-1	Проверка контактов в распределительной коробке гентри на ослабление	6 месяцев	
	E-2	Проверка подключения кабеля типа G в гентри и соединительного кабеля типа G	Ежегодно	
	E-3	Проверка освещения гентри	6 месяцев	
	E-4	Проверка вентиляции гентри	6 месяцев	
	E-5	Проверка визира	6 месяцев	
	E-6	Проверка работы кнопки ABORT (Прервать)	6 месяцев	O
	E-7	Проверка работы устройства вызова для пациента	6 месяцев	O
Магнит	F-1	Замена батарей	Ежегодно	O
	F-2	Проверка отсутствия отклонений в работе линии сверхпроводимости	6 месяцев	O
	F-3	Проверка потребления жидкого гелия	6 месяцев	
	F-4	Проверка уровня жидкого гелия	6 месяцев	
	F-5	Проверка внутреннего давления в магните	6 месяцев	O
	F-6	Проверка температуры магнита	6 месяцев	
	F-7	Проверка индикаторов контрольного блока	6 месяцев	O
	F-8	Проверка подключения кнопки блока аварийного отключения	Нефикси-рованный интервал[*1]	O
	F-9	Проверка отсутствия отклонений в работе блока аварийного отключения при обесточивании магнита	Нефикси-рованный интервал[*1]	O

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устройство	No.	Пункт проверки	Интервал проверок	Проверка безопасности
Стол для исследования пациента	G-1	Проверка рычажка разблокировки тормоза	6 месяцев	O
	G-2	Проверка зажима гидравлического шланга	6 месяцев	
	G-3	Проверка плоскости осцилляции штока гидравлического цилиндра	6 месяцев	O
	G-4	Проверка гидравлической системы на предмет утечек жидкости	6 месяцев	O
	G-5	Проверка зажима кабеля	6 месяцев	
	G-6	Очистка внутренней поверхности стола для исследования пациента	6 месяцев	
	G-7	Очистка подвижной секции стола	6 месяцев	
	G-8	Проверка линейной направляющей вертикального перемещения	6 месяцев	
	G-9	Проверка опорной точки	6 месяцев	
	G-10	Проверка гайки опорной точки (изнутри)	Ежегодно	O
	G-11	Проверка фиксирующего болта вала в нижней части цилиндра на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-12	Проверка установочного винта вала в верхней части цилиндра на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-13	Проверка фиксирующего болта толкателя цилиндра на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-14	Проверка фиксирующего болта рельсы линейной направляющей на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-15	Проверка фиксирующего болта блокиратора линейной направляющей на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-16	Проверка верхнего кронштейна внутреннего рычага на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-17	Проверка фиксирующего болта опоры в нижней части внешнего рычага на предмет ослабления	Ежегодно	O
	G-18	Очистка разъема подключения катушки	6 месяцев	
	G-19	Проверка разъема для подключения катушки на предмет извлечения/демонтажа	6 месяцев	
	G-20	Проверка крышки разъема для подключения катушки	6 месяцев	
	G-21	Проверка работы стола для исследования пациента	6 месяцев	
	G-22	Проверка работы ограничителей движения деки	Ежегодно	O
	G-23	Проверка работы ограничителей движения стола	Ежегодно	O
Компьютерный шкаф	I-1	Очистка шкафа	6 месяцев	
	I-2	Очистка внутри шкафа	6 месяцев	
	I-3	Очистка вентиляционных отверстий главного компьютера	6 месяцев	
	I-4	Очистка пульта управления	6 месяцев	
	I-5	Проверка вентилятора	6 месяцев	

*1: Проверка проводится, когда магнит обесточен для обслуживания криоголовки и т. п.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устройство	No.	Пункт проверки	Интервал проверок	Проверка безопасности
Кислородный монитор	J-1	Проверка срока действия калибровки и срока службы датчика	6 месяцев	O
	J-2	Замена батарей	Ежегодно	O
	J-3	Замена кислородного монитора	Один раз в 3 года	O
	J-4	Проверка концентрации кислорода	6 месяцев	O
	J-5	Проверка заряда батареи	6 месяцев	O
	J-6	Проверка работы при пониженной концентрации кислорода	6 месяцев	O
	J-7	Проверка работы при восстановлении концентрации кислорода	6 месяцев	O
Вся система	K-1	Проверка результатов измерений при ежедневном контроле качества	6 месяцев	
	K-2	Резервное копирование локальной конфигурации	6 месяцев	
	K-3	Проверка на наличие вредоносных программ	6 месяцев	
	K-4	Проверка работы кнопки Emergency (Экстренная ситуация)	6 месяцев	O
	K-5	Проверка загрязнения воды в охлаждающей установке	6 месяцев	O
	K-6	Проверка выходного сигнала РЧ-усилителя	Ежегодно	O
	K-7	Проверка центральной частоты	6 месяцев	
	K-8	Проверка усиления Tx	Ежегодно	
	K-9	Проверка кривой градиентного поля	Ежегодно	
	K-10	Проверка T2*	6 месяцев	
	K-11	Проверка отношения сигнал/шум квадратурной катушки для всего тела	6 месяцев	
	K-12	Проверка однородности изображения квадратурной катушки для всего тела	6 месяцев	
	K-13	Проверка отношения сигнал/шум каждой катушки	6 месяцев	
	K-14	Проверка напряжения	6 месяцев	O
	K-15	Проверка периодически заменяемых и расходных деталей	6 месяцев	O
	K-16	Проверка знаков безопасности	6 месяцев	O
	K-17	Проверка наличия всех руководств по эксплуатации	6 месяцев	O
	K-18	Проверка результатов измерений при ежедневном контроле качества после завершения периодических проверок	6 месяцев	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.1.2 Список дополнительных позиций, подлежащих проверке

Позиции, перечисленные ниже, подлежат проверке только в случае, если используется соответствующее дополнительное оборудование. Выполняйте проверку в соответствии с процедурами, описанными в предоставленном руководстве, а также в руководстве по установке и обслуживанию.

Устройство	No.	Пункт проверки	Интервал проверок	Проверка безопасности
РЧ-катушки	Z-1	Проверка РЧ-катушек	6 месяцев	
Стол для исследования пациента	Z-2	Проверка ножного переключателя (MKFS-002A)	6 месяцев	
	Z-3	Проверка внешнего вида ножного переключателя (MKFS-002A)	Ежегодно	
Блок синхронизации	Z-4	Проверка беспроводного комплекта синхронизации по ЭКГ (MKSU-ECGU10)	Один раз в 2 года	
	Z-5	Проверка беспроводного комплекта синхронизации по периферическому пульсу и дыханию (MKSU-PRGK06)	Один раз в 2 года	
Блок обработки с помощью реконструкции AiCE для МР-томографа	Z-6	Проверка блока обработки с помощью реконструкции AiCE для МР-томографа	6 месяцев	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2 Уборка и проверка экранированного помещения

В МР-томографах используется феномен ядерного магнитного резонанса для получения изображений тела человека. Создаются очень сильные электромагнитные волны для возбуждения атомов в теле человека, а затем выполняется прием слабых сигналов от возбужденных атомов для получения изображений. Чтобы предотвратить электромагнитные помехи при работе других устройств и минимизировать шума на получаемых изображениях, важно поддерживать эффективность экранированного помещения. Для обеспечения достаточной эффективности экранирования особенно важно, чтобы вся поверхность двери экранированного помещения была в хорошем электрическом контакте с экранирующими материалами. Выполняйте периодическую проверку и очистку, как описано ниже.

(1) Проверяйте экранирующий материал, прикрепленный к двери экранированного помещения, на наличие повреждений.

(2) Удаляйте пыль с экранирующего материала двери.

(3) Проверяйте, что при закрытой двери отсутствуют зазоры.

⚠ВНИМАНИЕ **При наличии каких бы то ни было повреждений экранирующих материалов или зазоров между дверью и окружающими ее экранирующими материалами электромагнитные помехи во время сканирования могут повлиять на работу других устройств поблизости, а на получаемых изображениях может присутствовать шум. В таких случаях требуется ремонт экранированного помещения. Для подтверждения того, что эффективность экранирования не снижена, рекомендуется периодически проверять характеристики экранирования. Поскольку измерение эффективности экранирования требует специальных методик, закажите такое измерение в компании, которая построила экранированное помещение.**

⚠ВНИМАНИЕ **Дверь экранированного помещения оснащена дверным выключателем, который автоматически останавливает передачу РЧ-энергии, когда дверь открыта. Всегда проверяйте, что этот выключатель работает правильно. Если открыть дверь экранированного помещения, когда выключатель отключен, электромагнитные волны будут выходить из помещения для сканирования во время сканирования, что может отрицательно сказаться на работе устройств за пределами экранированного помещения.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3 Периодически заменяемые детали и расходные детали

В данной системе используются компоненты с максимально возможным сроком службы. Однако для обеспечения безопасности и сохранения производительности устройства требуется периодически заменять указанные ниже детали.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вовремя заменяйте расходные материалы. В противном случае они могут отказывать, провоцируя такие проблемы, как потеря данных.

8.3.1 Периодически заменяемые детали

Для замены периодически заменяемых деталей требуются специальные навыки. Компания Canon Medical Systems осуществляет замену перечисленных ниже компонентов на платной основе. (Это касается и пополнения запаса жидкого гелия.)

(1) Адсорбент в блоке охлаждения: 30 000 часов

(2) Аккумуляторы

Источник бесперебойного питания: 5 лет

Для контрольного блока: ежегодно

Для кислородного монитора: ежегодно

(3) Кислородный монитор (блок): один раз в 3 года

8.3.2 Расходные детали

Для замены расходных деталей требуются специальные навыки. Компания Canon Medical Systems на платной основе предоставляет услуги по замене расходных деталей.

Интервал замены может варьировать в зависимости от условий эксплуатации и частоты использования системы.

(1) Устройства для фиксации пациента, накладки

(2) Блок хранения данных (твердотельный накопитель, жесткий диск)

(3) Мышь и клавиатура

(4) ЖК-монитор

(5) Устройство вызова для пациента

(6) Криоголовка

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.4 Действия в случае продолжительного неиспользования МР-томографа

Даже когда МР-томограф длительное время не используется, для него все равно необходимо проводить техобслуживание и проверки согласно стандартному графику.

⚠ВНИМАНИЕ **Если работу теплообменника или блока охлаждения необходимо остановить на долгое время:**
Если работу теплообменника или блока охлаждения потребуется остановить на долгое время, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems. Он сообщит, какие меры безопасности потребуется принять, исходя из предположительного срока неактивности оборудования. Так, возможно, понадобится обесточить сверхпроводящий магнит, чтобы предотвратить потерю его свойств из-за падения уровня жидкого гелия.

8.5 Утилизация МР-томографов

Это изделие и используемое в сочетании с ним оборудование содержат свинец и другие вредные вещества. Если данное изделие, его часть или какое-либо оборудование, используемое в сочетании с ним, потребуется утилизировать, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

Утилизация МР-томографов требует особых мер безопасности. Так, сверхпроводящие катушки нельзя переплавлять как обычные медные, поскольку они могут повредить печь. Поэтому утилизацией МР-томографа должны заниматься специалисты.

Кроме того, перед утилизацией системы обязательно нужно удалить всю информацию, сохраненную на ее дисках и других носителях, чтобы предотвратить утечку персональных данных пациентов.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Нормативная информация
   Высокоэффективная подсветка ЖК-дисплеев, применяемая в данном изделии, содержит 5 мг ртути или менее, и ее утилизация может регулироваться требованиями защиты окружающей среды.
   За информацией об утилизации или переработке обратитесь к местным властям или в Ассоциацию электронной промышленности (www.eiae.org).
   Данная информация предназначена только для США.
2. Содержит материал с перхлоратом: может потребоваться специальная обработка!
   См. http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate/
   Эта информация относится только к штату Калифорния, США.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.
При возникновении проблемы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.1 Инструкции по поиску и устранению неисправностей

Ниже описаны возможные неисправности и приведены инструкции по их устранению.

(1) Изображения не отображаются:

- Проверьте, подключен ли кабель катушки.
- Проверьте, регулировались ли при реконструкции изображений уровень и ширина окна.

Если проблему не удается решить, обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems.

(2) Низкое качество изображения:

- Проверьте, не соприкасается ли кабель катушки с телом пациента или внутренней стенкой магнита.
- Проверьте, не перекручен ли кабель катушки.
- Убедитесь, что в помещении отсутствуют ферромагнитные предметы: булавки, шпильки для волос, скобки и т. д.

  Предметы, изготовленные из резины и спандекса, также могут отрицательно влиять на качество изображения.

Если решить какую-либо из этих проблем не удается, РЧ-катушка может быть неисправна. Обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems. Также пользователь может проверить РЧ-катушку с помощью инструмента быстрой проверки ее рабочих характеристик.

Процедура быстрой проверки РЧ-катушки описана в подразделе 13.1.

(3) Вызов пациента не прекращается:

Если груша устройства вызова для пациента остается плоской в результате оставшегося в ней давления и звуковой сигнал продолжает звучать, выполните описанную ниже процедуру.

- Снимите трубку, удерживая цилиндрическую часть за разъем.



- Убедитесь, что груша устройства вызова для пациента надувается, и полностью вставьте трубку обратно.
- Заново подсоединив устройство вызова для пациента, нажмите грушу, чтобы убедиться, что устройство вызова для пациента функционирует нормально.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.2 Функции обеспечения безопасности и сообщения об ошибках

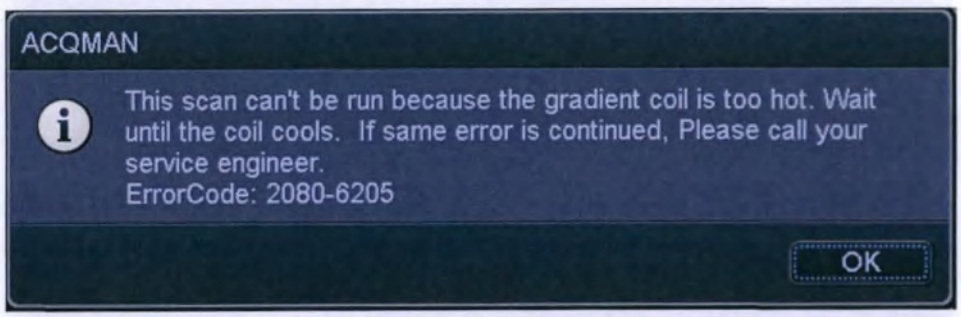
Эта система оснащена различными функциями обеспечения безопасности, предотвращающими травмы у пациентов и операторов, а также повреждения системы и здания.

Когда система работает с нарушениями, функция сканирования блокируется, а на экране появляется сообщение об ошибке (как показано ниже). Если в это время идет сканирование, оно прерывается.

Если устранить данное явление невозможно, сообщите показанный код ошибки представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.

Сведения о серьезных ошибках см. в подразделе 13.2.

<Пример 1>



<Пример 2>

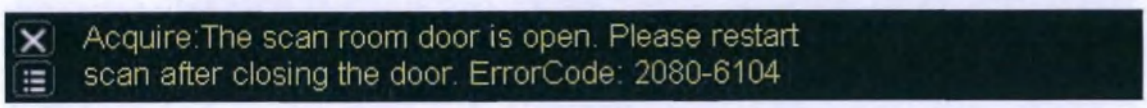


Рисунок 9-1. Сообщения об ошибках

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.
Технические характеристики

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.1 Классификация оборудования

- Тип и уровень защиты от поражения электрическим током: оборудование класса I, включающее рабочие части типов B и CF.

  Дека стола является рабочей частью типа B, а дополнительные беспроводные системы синхронизации по ЭКГ и по периферическому пульсу/дыханию — рабочими частями типа CF.
- Стационарное оборудование
- Степень защиты от вредоносного попадания воды:

  IPX0 (система)

  IPX5 (дополнительный блок ножного переключателя)
- Режим эксплуатации: непрерывная работа с периодической нагрузкой
- Оборудование не предназначено для стерилизации
- Оборудование не предназначено для использования в среде, обогащенной кислородом
- Уровень безопасности при использовании в атмосфере, содержащей анестезирующие газы, с воздухом, а также с кислородом или закисью азота: оборудование не рассчитано на использование в атмосфере, содержащей анестезирующие газы, способные воспламеняться в смеси с воздухом, а также с кислородом или закисью азота.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.
Технические данные

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1 Влияние на периферийные устройства

При использовании периферийных устройств с этой системой следует тщательно соблюдать условия, указанные в данном подразделе.

Особое внимание необходимо уделять возможным помехам из-за РЧ-излучения, статического и градиентного магнитного поля, способным влиять на работу периферийных устройств в помещении для сканирования. При необходимости приведенные ниже данные нужно предоставить производителям периферийных устройств.

11.1.1 Данные о магните

- Тип: сверхпроводящий магнит
- Интенсивность поля: 1,5 Тл
- Размер апертуры: 628 мм
- Тип криогена: жидкий гелий
- Скорость испарения: около 0 л/ч или менее
  (обычная скорость для неработающей системы)
- Пространственное распределение магнитного рассеяния:
  См. рис. с 11.1-1 по 11.1-3.

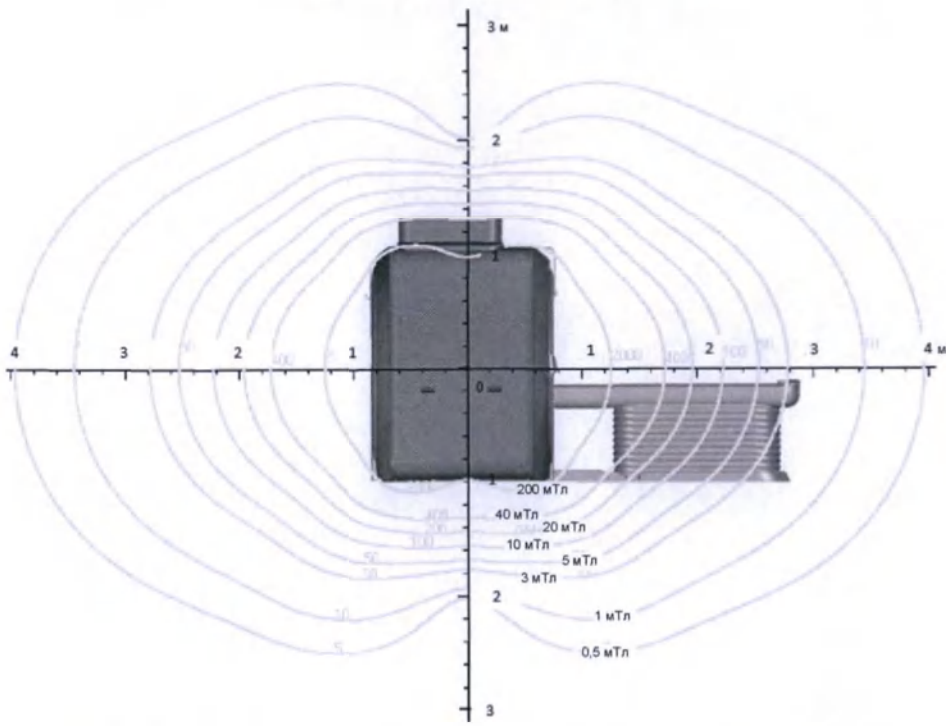


Рисунок 11.1-1. Распределение изомагнитных линий (вид сбоку)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

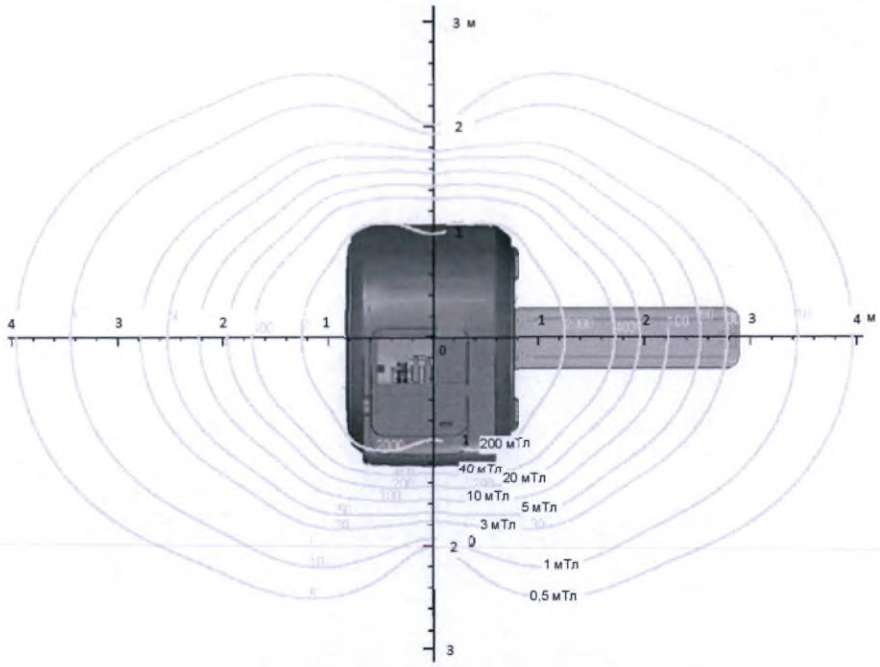


Рисунок 11.1-2. Распределение изомагнитных линий (вид сверху)

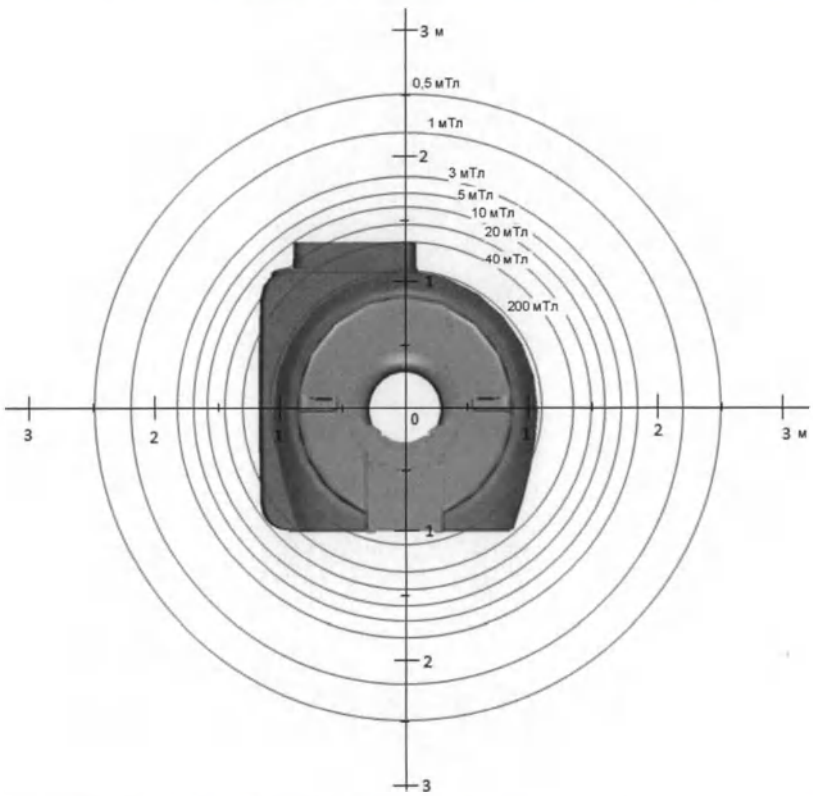


Рисунок 11.1-3. Распределение изомагнитных линий (вид спереди)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1.2 Данные о градиентном поле

- Тип: система градиентного поля для исследования всего тела пациента
- Максимальная интенсивность градиентного поля: 33 мТл/м
- Время подъема: 264 µс (минимум)
- Скорость нарастания: 125 мТл/м/мс (максимум)

11.1.3 Данные о радиочастотном (РЧ) излучении

- Тип передающей РЧ-катушки: 16-элементная квадратурная катушка типа «птичья клетка»
- Пиковая мощность усилителя (среднеквадр. значение): 12 кВт
- Максимальный коэффициент пропускания электромагнитного РЧ-поля: 0,0312 мТл
- Полоса пропускания: 63,7 МГц ±275 кГц
- Максимум B1 + среднеквадр.: 0,00626 мТл

11.1.4 Данные о туннеле магнита

- Размер: апертура для пациента: 628 мм (внутренний диаметр гентри: 600 мм)
- Длина: 1272 мм
- Коммуникационное устройство: устройство вызова для пациента, переговорное устройство
- Вентиляция: вентилятор в гентри
- Свет: освещение в гентри

11.1.5 Данные о столе для исследования пациента

- Размеры: ширина: 600 мм (дека: 520 мм), длина: 2170 мм), высота: 450–875 мм
- Точность позиционирования: 1 мм или меньше
- Максимальный вес пациента: 200 кг

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.2 Документация по ЭМС/ЭМП

Данная система соответствует стандартам ЭМС/ЭМП для медицинских изделий, приведенным ниже.

IEC 60601-1-2: 2001 + доп. 1: 2004 (MRT-2020/Z1, Z2)

IEC 60601-1-2: 2007 (MRT-2020/G1, G2, B1, B2, A1, A2, E1, E2, T1, T2)

IEC 60601-1-2: 2014 (MRT-2020/A1, A2, E1, E2, T1, T2)

Технические данные, требуемые в стандартах, представлены ниже.

11.2.1 Основные характеристики

Не указано

11.2.2 Классификация

Этот МР-томограф относится к группе 2, классу А.

Классификация			Система
Группа	1	Излучатель непреднамеренных помех	
	2	Источник полезного электромагнитного сигнала	●
Класс	А	Оборудование, пригодное к использованию вне жилых зданий	●
	В	Оборудование, пригодное к использованию в жилых зданиях	

11.2.3 Рабочая среда

Данный МР-томограф пригоден для использования в условиях специализированного лечебного учреждения.

В соответствии с базовыми принципами работы МР-томографов, оборудование должно генерировать интенсивные магнитные поля высокой частоты и сильное статическое поле, а также принимать чрезвычайно слабые высокочастотные электромагнитные сигналы.

- Частота передачи/приема — От 63,4 до 64,0 МГц
- Полоса пропускания передачи/приема — Для указанных выше частот — 333 кГц или менее в зависимости от конкретной последовательности импульсов
- Тип модуляции — PSN

Магнит и связанные с ним устройства должны быть установлены в экранированном помещении с эффективностью экранирования, указанной в таблице ниже.

Частота	Эффективность экранирования
От 30 до 63 МГц	40 дБ или более
От 63 до 70 МГц	90 дБ или более
От 70 до 300 МГц	80 дБ или более
От 300 до 350 МГц	50 дБ или более
От 350 МГц до 1 ГГц	40 дБ или более

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ОСТОРОЖНО

1. **Магнит в экранированном помещении создает сильное магнитное поле. Кроме того, во время сканирования создаются интенсивные магнитные поля высокой частоты. Поэтому экранированное помещение является зоной контролируемого доступа в особых условиях. Обязательно строго контролируйте вход в экранированное помещение.**
2. **Соответствие стандартам, связанным с ЭМС/ЭМП, подтверждено для всех кабелей, устройств и дополнительного оборудования, если они используются в экранированном помещении с указанной эффективностью экранирования. Не используйте кабели, устройства или дополнительное оборудование, отличные от поставляемых с системой. При использовании кабелей, устройств или дополнительного оборудования, не одобренных для использования с системой, электромагнитные помехи могут отрицательно повлиять на работу других устройств, либо электромагнитные помехи от других устройств могут отрицательно повлиять на работу системы. Используйте только детали, поставляемые с системой или одобренные для использования с данной системой.**
3. **Используйте эту систему только в указанной экранированной зоне. При использовании не в указанной экранированной зоне характеристики системы могут ухудшиться. Возможны также электромагнитные помехи для/от работы другого оборудования или беспроводных устройств.**
4. **Портативное или мобильное оборудование РЧ-связи необходимо держать на расстоянии не менее 30 см (12 дюймов) от всех компонентов системы, включая кабели.**

При оборудовании экранированного помещения выполняйте проверки для обеспечения требуемой эффективности экранирования помещения. Эффективность РЧ-экранирования рекомендуется измерять с помощью метода, описанного в стандарте MIL-STD-285.

При использовании панели фильтра, поставляемой вместе с системой, не обязательно измерять показатели затухания фильтра подавления радиопомех.

Если источник электромагнитных помех расположен рядом с МР-томографом, например система установлена рядом с электрощитовой или рядом с системой установлен высокочастотный генератор (например, высокочастотное оборудование для лечения), может потребоваться установка дополнительного или более эффективного магнитного экранирования, чтобы минимизировать шум на получаемых изображениях. Перед установкой других устройств, а также самого МР-томографа внимательно рассматривайте электромагнитное воздействие на МР-томограф.

В помещение, где установлено оборудование, нельзя приносить устройства, генерирующие радиоволны, например сотовые телефоны, телефоны PHS, приемопередатчики и радиоуправляемые игрушки. Кроме того, оборудование для лазерной хирургии, микроволновые системы абляции, микроволновые системы термотерапии и радиочастотные системы абляции должны быть расположены как можно дальше от МР-томографа. РЧ-волны, создаваемые такими устройствами, могут привести к неисправности МР-томографа или появлению артефактов или шума на полученных изображениях.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если такие устройства необходимо принести в экранированное помещение, их нельзя размещать на МР-томографе или рядом с ним. Кроме того, питание подобных устройств должно быть ОТКЛЮЧЕНО.

В этом МР-томографе используются очень чувствительные приемники. Если устройства, которые излучают сильные электромагнитные волны, например оборудование для лазерной хирургии, микроволновые системы абляции, микроволновые системы термотерапии и радиочастотные системы абляции, используются рядом с системой, это может вызвать сбой системы. Устройства, которые излучают сильные электромагнитные волны, следует держать как можно дальше от МР-томографа. Даже если устройство соответствует требованиям ЭМС и подтверждено, что оно безопасно, использование данного оборудования может привести к появлению шума на полученных изображениях, в результате чего их нельзя будет использовать для диагностики. Кроме того, система может неправильно функционировать из-за электромагнитных помех.

Если в соседнем помещении установить второй МР-томограф, два томографа могут создавать друг для друга электромагнитные помехи. В этом случае необходимо заранее принять меры предосторожности, например сдвинуть резонансные частоты. Вышеуказанные проблемы необходимо тщательно рассматривать перед установкой второй системы.

Не модифицируйте экранированное помещение. Это приведет к снижению эффективности экранирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.2.4 Указания и заявление производителя (соответствие IEC 60601-1-2: 2001 + доп. 1: 2004 и IEC 60601-1-2: 2007)

Данный МР-томограф требует соблюдения особых мер предосторожности в отношении ЭМС. Его следует устанавливать и использовать в соответствии с инструкциями по обеспечению ЭМС, представленными в настоящем руководстве. Соблюдение требований к электромагнитной совместимости возможно только в среде, отвечающей описанным ниже условиям.

<table>
<tr><th colspan="3">Указания и заявление производителя — электромагнитные излучения</th></tr>
<tr><td colspan="3">МР-ТОМОГРАФ предназначен для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Покупатель или пользователь данной СИСТЕМЫ должен обеспечить такие условия эксплуатации.</td></tr>
<tr><td>Испытание на электромагнитную эмиссию</td><td>Соответствие</td><td>Электромагнитная обстановка - указания</td></tr>
<tr><td>Радиопомехи по CISPR 11</td><td>Группа 2</td><td>Данная СИСТЕМА излучает электромагнитную энергию для получения изображений. Это может создавать помехи в работе электронного оборудования, расположенного рядом с СИСТЕМОЙ.</td></tr>
<tr><td>Радиопомехи по CISPR 11</td><td>Класс А (система, используемая в экранированном помещении)</td><td rowspan="3">Помещение для сканирования с помощью данной системы должно быть экранированным помещением с эффективностью экранирования, указанной в таблице ниже.
<table><tr><th>Частота</th><th>Эффективность экранирования</th></tr><tr><td>От 30 до 63 МГц</td><td>40 дБ или более</td></tr><tr><td>От 63 до 70 МГц</td><td>90 дБ или более</td></tr><tr><td>От 70 до 300 МГц</td><td>80 дБ или более</td></tr><tr><td>От 300 до 350 МГц</td><td>50 дБ или более</td></tr><tr><td>От 350 МГц до 1 ГГц</td><td>40 дБ или более</td></tr></table>Кроме того, каждый кабель, проведенный в помещение для сканирования и из него, должен быть подсоединен через фильтр, который соответствует приведенным выше требованиям к частоте и затуханию.
Данная система подходит для использования в любых зданиях, кроме жилых и непосредственно подключенных к низковольтной коммунальной электросети, которая подает энергию в жилые здания, только при условии установки в помещении для сканирования, которое отвечает требованиям к эффективности экранирования.</td></tr>
<tr><td>Гармонические излучения IEC 61000-3-2</td><td>Неприменимо</td></tr>
<tr><td>Изменения напряжения / мерцающее излучение IEC 61000-3-3</td><td>Неприменимо</td></tr>
<tr><td colspan="3">ПРИМЕЧАНИЕ
Соответствие фактической эффективности РЧ-экранирования и показателей затухания фильтров в экранированном помещении указанным минимальным требованиям необходимо проверять с помощью измерений или других подходящих методов.
Защита от электромагнитных помех может ухудшаться со временем.
Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.</td></tr>
</table>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению			
Данная СИСТЕМА предназначена для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Покупатель или пользователь данной СИСТЕМЫ должен обеспечить такие условия эксплуатации.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Электростатический разряд (ЭСР) IEC 61000-4-2	±6 кВ при контакте ±8 кВ в воздухе	±6 кВ при контакте ±8 кВ в воздухе	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если на полу имеется покрытие из синтетического материала, то относительная влажность должна составлять не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода-вывода	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода-вывода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии IEC 61000-4-5	±1 кВ при дифференциальном режиме ±2 кВ при общем режиме	±1 кВ при дифференциальном режиме ±2 кВ при общем режиме	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Магнитное поле с частотой питающей сети (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Магнитные поля с частотой электросети не должны превышать уровней, характерных для типичного расположения в коммерческом или больничном учреждении.
Падение напряжения, кратковременные перебои электропитания и перепады напряжения на линиях электроснабжения IEC 61000-4-11	<5 % UT (падение >95 % от UT) в течение 0,5 цикла 40 % UT (падение 60 % от UT) в течение 5 циклов 70 % UT (падение 30 % от UT) в течение 25 циклов <5 % UT (падение >95 % от UT) в течение 5 секунд	Неприменимо Неприменимо Неприменимо <5 % UT (падение >95 % от UT) в течение 5 секунд	Качество сети электроснабжения должно соответствовать нормам типичного коммерческого или больничного учреждения. Если пользователю СИСТЕМЫ требуется непрерывная работа в условиях прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание СИСТЕМЫ от источника бесперебойного питания.
ПРИМЕЧАНИЕ • Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции. • Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к возникновению помех.			

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению			
Компоненты СИСТЕМЫ, устанавливаемые за пределами экранированного помещения, предназначены для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Покупатель или пользователь данной СИСТЕМЫ должен обеспечить такие условия эксплуатации.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Наведенные радиоволны IEC 61000-4-6	3 В (среднеквадр.) От 150 кГц до 80 МГц	3 В (среднеквадр.) От 150 кГц до 1000 МГц	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом СИСТЕМЫ, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1,2\sqrt{P}$ От 150 КГц до 80 МГц $d = 1,2\sqrt{P}$ От 80 до 800 МГц $d = 2,3\sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,5 ГГц Где P номинальная максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), установленная изготовителем передатчика, а d – рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м). Напряженность полей от стационарных РЧ-передатчиков согласно результатам замера электромагнитного состояния на объекте[a] не должна превышать нормативный уровень для каждого диапазона частот.[b] Возможно появление радиопомех вблизи оборудования, отмеченного следующим знаком:
Излучаемые радиоволны IEC 61000-4-3	3 В/м От 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м Фиксированная частота 351,2/800/ 1900,55/ 2442 МГц	

ПРИМЕЧАНИЕ 1. На граничных частотах 80 МГц и 800 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Эти указания можно применять не для всех ситуаций. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к нарушению установленного пространственного разноса.

a: Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Чтобы оценить электромагнитную среду стационарных передатчиков радиосигналов, следует провести электромагнитное исследование на месте. Если измеренные значения в месте размещения СИСТЕМЫ превышают применимые уровни соответствия, то следует проводить наблюдения за работой СИСТЕМЫ с целью проверки их нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение СИСТЕМЫ.

b: В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть ниже 3 В/м.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению

Компоненты СИСТЕМЫ, устанавливаемые в экранированном помещении, предназначены для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Рекомендованные условия эксплуатации описаны ниже.

Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями IEC 61000-4-6	3 В (среднеквадр. значение) От 150 КГц до 80 МГц	Неприменимо	Компоненты системы, устанавливаемые в помещении для сканирования, должны эксплуатироваться в экранированном помещении с эффективностью экранирования, указанной в таблице ниже. Каждый кабель, проложенный в экранированное помещение, должен быть подключен к указанному фильтру.
Радиочастотное магнитное поле IEC 61000-4-3	3 В/м 80 МГц – 2,5 ГГц	Неприменимо	Это условие не применимо, поскольку СИСТЕМУ необходимо устанавливать в экранированном помещении с минимальным коэффициентом радиочастотной защиты 90 дБ, а максимальная напряженность электрического поля в этом помещении составляет –5 дБмкВ/м.

Частота	Эффективность экранирования
От 30 до 63 МГц	40 дБ или более
От 63 до 70 МГц	90 дБ или более
От 70 до 300 МГц	80 дБ или более
От 300 до 350 МГц	50 дБ или более
От 350 МГц до 1 ГГц	40 дБ или более

За пределами экранированного помещения напряженность полей от стационарных РЧ-передатчиков согласно результатам замера электромагнитного состояния на объекте не должна превышать 3 В/м.[a]
Однако превышение значения –5 дБмкВ/м для диапазона частот от 63,2 до 64,2 МГц требует отдельного рассмотрения.
Возможно появление радиопомех вблизи оборудования, отмеченного следующим знаком:



ПРИМЕЧАНИЕ 1. Эти указания можно применять не для всех ситуаций. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. При установке необходимо в обязательном порядке проверить эффективность радиочастотной защиты и показатели затухания фильтров в экранированном помещении. Крайне важно, чтобы измеренные значения соответствовали минимальным или превышали их.

a: Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Чтобы оценить электромагнитную среду стационарных передатчиков радиосигналов, следует провести электромагнитное исследование на месте. Если напряженность поля, измеренная за пределами экранированного помещения, где используется СИСТЕМА, превышает указанный выше уровень соответствия, необходимо наблюдать за работой СИСТЕМЫ с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, могут потребоваться дополнительные меры, такие как перемещение или изменение ориентации СИСТЕМЫ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендуемые значения пространственного разноса между портативными и переносными радиочастотными средствами связи и СИСТЕМОЙ			
СИСТЕМА предназначается для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь СИСТЕМЫ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и СИСТЕМОЙ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.			
Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Разделительное расстояние в соответствии с частотой передатчика (м)		
	От 150 кГц до 80 МГц	От 80 до 800 МГц	От 800 МГц до 2,5 ГГц
	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,20	1,20	2,30
10	3,79	3,79	7,27
100	12,00	12,00	23,00
Для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, которая не указана в представленном выше списке, оценить рекомендованное разделительное расстояние d (м) можно с помощью уравнения, применимого для частоты передатчика, где P — номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт) в соответствии с данными производителя передатчика.			
ПРИМЕЧАНИЕ 1. На граничных частотах 80 МГц и 800 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.			
ПРИМЕЧАНИЕ 2. Эти указания можно применять не для всех ситуаций. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.			
ПРИМЕЧАНИЕ 3. Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.			
ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к нарушению установленного пространственного разноса.			

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.2.5 Указания и заявление производителя (соответствие IEC 60601-1-2: 2014)

Данный МР-томограф требует соблюдения особых мер предосторожности в отношении ЭМП. Его следует устанавливать и использовать в соответствии с инструкциями по обеспечению ЭМП, представленными в настоящем руководстве. Соблюдение требований к электромагнитной совместимости возможно только в среде, отвечающей описанным ниже условиям.

Указания и заявление производителя — электромагнитные излучения

МР-ТОМОГРАФ предназначен для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Покупатель или пользователь данной СИСТЕМЫ должен обеспечить такие условия эксплуатации.

Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка - указания
Радиопомехи по CISPR 11	Группа 2	Данная СИСТЕМА излучает электромагнитную энергию для получения изображений. Это может создавать помехи в работе электронного оборудования, расположенного рядом с СИСТЕМОЙ.
Радиопомехи по CISPR 11	Класс A (система, используемая в экранированном помещении)	Помещение для сканирования с помощью данной системы должно быть экранированным помещением с эффективностью экранирования, указанной в таблице ниже.
Гармонические излучения IEC 61000-3-2	Неприменимо	
Изменения напряжения / мерцающее излучение IEC 61000-3-3	Неприменимо	Кроме того, каждый кабель, проведенный в помещение для сканирования и из него, должен быть подсоединен через фильтр, который соответствует приведенным выше требованиям к частоте и затуханию. Данная система подходит для использования в любых зданиях, кроме жилых и непосредственно подключенных к низковольтной коммунальной электросети, которая подает энергию в жилые здания, только при условии установки в помещении для сканирования, которое отвечает требованиям к эффективности экранирования.

Частота	Эффективность экранирования
От 30 до 63 МГц	40 дБ или более
От 63 до 70 МГц	90 дБ или более
От 70 до 300 МГц	80 дБ или более
От 300 до 350 МГц	50 дБ или более
От 350 МГц до 1 ГГц	40 дБ или более

ПРИМЕЧАНИЕ
Соответствие фактической эффективности РЧ-экранирования и показателей затухания фильтров в экранированном помещении указанным минимальным требованиям необходимо проверять с помощью измерений или других подходящих методов. Защита от электромагнитных помех может ухудшаться со временем.
Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.
При использовании в жилом районе (где, как правило, требуется соблюдение требований CISPR 11, класс B) данное оборудование может не обеспечивать надлежащей защиты для служб радиосвязи. Пользователю может потребоваться принять меры по защите от воздействия, например переместить оборудование или изменить его ориентацию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению			
МР-ТОМОГРАФ предназначен для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Рекомендованные условия эксплуатации описаны ниже.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Электростатический разряд (ЭСР) IEC 61000-4-2	±6 кВ при контакте ±15 кВ в воздухе	±6 кВ при контакте ±15 кВ в воздухе	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если на полу имеется покрытие из синтетического материала, то относительная влажность должна составлять не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода-вывода	±2 кВ — для линий электропитания ±1 кВ — для линий ввода-вывода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии IEC 61000-4-5	±1 кВ при дифференциальном режиме ±2 кВ при общем режиме	±1 кВ при дифференциальном режиме ±2 кВ при общем режиме	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Магнитное поле с частотой питающей сети (50 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м	30 А/м	Магнитные поля с частотой электросети не должны превышать уровней, характерных для типичного расположения в коммерческом или больничном учреждении.
Падение напряжения, кратковременные перебои электропитания и перепады напряжения на линиях электроснабжения IEC 61000-4-11	0 % UT (падение 100 % от UT) в течение 0,5–1 цикла 40 % UT (падение 60 % от UT) в течение 5–6 циклов 70 % UT (падение 30 % от UT) в течение 25–30 циклов 0 % UT (падение 100 % от UT) в течение 5 секунд	Неприменимо Неприменимо Неприменимо 0 % UT (падение 100 % от UT) в течение 5 секунд	Качество сети электроснабжения должно соответствовать нормам типичного коммерческого или больничного учреждения. Если пользователю СИСТЕМЫ требуется непрерывная работа в условиях прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание СИСТЕМЫ от источника бесперебойного питания.
ПРИМЕЧАНИЕ • Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции. • Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к возникновению помех.			

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению			
Компоненты МР-ТОМОГРАФА, устанавливаемые за пределами экранированного помещения, предназначены для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Рекомендованные условия эксплуатации описаны ниже.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями IEC 61000-4-6 Радиочастотное магнитное поле IEC 61000-4-3 Радиопомехи вблизи оборудования IEC 61000-4-3	3 В (среднеквадр. значение) От 150 КГц до 80 МГц 6 В (среднеквадр. значение) Частота ISM 3 В/м 80 МГц – 2,7 ГГц 27 В/м 385 МГц 28 В/м 450 МГц 9 В/м 710, 745, 780 МГц 28 В/м 810, 870, 930 МГц 28 В/м 1720, 1845, 1970 МГц 28 В/м 2450 МГц 9 В/м 5240, 5500, 5785 МГц	3 В (среднеквадр. значение) 6 В (среднеквадр. значение) 3 В/м 27 В/м 28 В/м 9 В/м 28 В/м 28 В/м 28 В/м 9 В/м	Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом СИСТЕМЫ, включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разноса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос: $d = 1,2\sqrt{P}$ От 150 КГц до 80 МГц $d = 1,2\sqrt{P}$ От 80 до 800 МГц $d = 2,3\sqrt{P}$ От 800 МГц до 2,7 ГГц Где P номинальная максимальная выходная мощность передатчика в ваттах (Вт), установленная изготовителем передатчика, а d – рекомендуемый пространственный разнос в метрах (м). Напряженность полей от стационарных РЧ-передатчиков согласно результатам замера электромагнитного состояния на объекте[a] не должна превышать нормативный уровень для каждого диапазона частот.[b] Возможно появление радиопомех вблизи оборудования, отмеченного следующим знаком: 
ПРИМЕЧАНИЕ 1. На граничных частотах 80 МГц и 800 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.			
ПРИМЕЧАНИЕ 2. Поскольку на распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей, рекомендации по пространственному разносу могут быть применимы не во всех ситуациях.			
ПРИМЕЧАНИЕ 3. Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.			
ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к нарушению установленного пространственного разноса.			

a: Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Чтобы оценить электромагнитную среду стационарных передатчиков радиосигналов, следует провести электромагнитное исследование на месте. Если измеренные значения в месте размещения СИСТЕМЫ превышают применимые уровни соответствия, то следует проводить наблюдения за работой СИСТЕМЫ с целью проверки их нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение СИСТЕМЫ.

b: В диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть ниже 3 В/м.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<table>
<tr><th colspan="4">Рекомендации и заявление производителя — устойчивость к электромагнитному излучению</th></tr>
<tr><td colspan="4">Компоненты СИСТЕМЫ, устанавливаемые в экранированном помещении, предназначены для применения в электромагнитной обстановке, условия которой указаны ниже. Рекомендованные условия эксплуатации описаны ниже.</td></tr>
<tr><th>Испытание на помехоустойчивость</th><th>Испытательный уровень по IEC 60601</th><th>Уровень соответствия</th><th>Электромагнитная обстановка - указания</th></tr>
<tr><td>Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями
IEC 61000-4-6
Радиочастотное магнитное поле
IEC 61000-4-3
Радиопомехи вблизи оборудования
IEC 61000-4-3</td><td>3 В (среднеквадр. значение)
От 150 КГц до 80 МГц
6 В (среднеквадр. значение)
Частота ISM
3 В/м
80 МГц – 2,7 ГГц
27 В/м
385 МГц
28 В/м
450 МГц
9 В/м
710, 745, 780 МГц
28 В/м
810, 870, 930 МГц
28 В/м
1720, 1845, 1970 МГц
28 В/м
2450 МГц
9 В/м
5240, 5500, 5785 МГц</td><td>Неприменимо</td><td>Компоненты системы, устанавливаемые в помещении для сканирования, должны эксплуатироваться в экранированном помещении с эффективностью экранирования, указанной в таблице ниже. Каждый кабель, проложенный в экранированное помещение, должен быть подключен к указанному фильтру.
<table>
<tr><th>Частота</th><th>Эффективность экранирования</th></tr>
<tr><td>От 30 до 63 МГц</td><td>40 дБ или более</td></tr>
<tr><td>От 63 до 70 МГц</td><td>90 дБ или более</td></tr>
<tr><td>От 70 до 300 МГц</td><td>80 дБ или более</td></tr>
<tr><td>От 300 до 350 МГц</td><td>50 дБ или более</td></tr>
</table>
За пределами экранированного помещения напряженность полей от стационарных РЧ-передатчиков согласно результатам замера электромагнитного состояния на объекте не должна превышать 3 В/м.[a]
Возможно появление радиопомех вблизи оборудования, отмеченного следующим знаком:

Это условие не применимо, поскольку СИСТЕМУ необходимо устанавливать в экранированном помещении с минимальным коэффициентом радиочастотной защиты 90 дБ, а максимальная напряженность электрического поля в этом помещении составляет 10 дБμВ/м.</td></tr>
<tr><td colspan="4">ПРИМЕЧАНИЕ 1. Эти указания можно применять не для всех ситуаций. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.
ПРИМЕЧАНИЕ 2. При установке необходимо в обязательном порядке проверить эффективность радиочастотной защиты и показатели затухания фильтров в экранированном помещении. Крайне важно, чтобы измеренные значения соответствовали минимальным или превышали их.
ПРИМЕЧАНИЕ 3. Не используйте в экранированном помещении никакие устройства беспроводной связи, кроме поставляемых в качестве дополнительных компонентов системы. Это может привести к электромагнитным помехам или несчастному случаю вследствие притяжения сильным магнитным полем.</td></tr>
<tr><td colspan="4">a: Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, AM и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Чтобы оценить электромагнитную среду стационарных передатчиков радиосигналов, следует провести электромагнитное исследование на месте. Если напряженность поля, измеренная за пределами экранированного помещения, где используется СИСТЕМА, превышает указанный выше уровень соответствия, необходимо наблюдать за работой СИСТЕМЫ с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, могут потребоваться дополнительные меры, такие как перемещение или изменение ориентации СИСТЕМЫ.</td></tr>
</table>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендуемые значения пространственного разноса между портативными и переносными радиочастотными средствами связи и СИСТЕМОЙ			
МР-ТОМОГРАФ предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь СИСТЕМЫ может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и СИСТЕМОЙ, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.			
Номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт)	Разделительное расстояние в соответствии с частотой передатчика (м)		
	От 150 кГц до 80 МГц	От 80 до 800 МГц	От 800 МГц до 2,5 ГГц
	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 1,2\sqrt{P}$	$d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,20	1,20	2,30
10	3,79	3,79	7,27
100	12,00	12,00	23,00
Для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, которая не указана в представленном выше списке, оценить рекомендованное разделительное расстояние d (м) можно с помощью уравнения, применимого для частоты передатчика, где P — номинальная максимальная выходная мощность передатчика (Вт) в соответствии с данными производителя передатчика.			
ПРИМЕЧАНИЕ 1. На граничных частотах 80 МГц и 800 МГц следует применять дистанцию для более высокочастотного диапазона.			
ПРИМЕЧАНИЕ 2. Эти указания можно применять не для всех ситуаций. На распространение электромагнитного излучения влияет поглощение и отражение от структур, объектов и людей.			
ПРИМЕЧАНИЕ 3. Для данного изделия надлежит использовать только указанные кабели и опции.			
ПРИМЕЧАНИЕ 4. Если применять для данного изделия другие кабели и опции, это может привести к нарушению установленного пространственного разноса.			

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.
Интеллектуальная собственность

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.1 Доступность настоящего программного обеспечения и сопутствующей документации ограничена.

Используемое в данной системе программное обеспечение включает ПО, принадлежащее компании Canon Medical Systems Corporation, и ПО, лицензированное для компании Canon Medical Systems Corporation соответствующим Лицензиаром.

(1) Программное обеспечение и связанную с ним документацию разрешается использовать только с данной системой КТ. (Данное ограничение не относится к лицензии на программное обеспечение с открытым исходным кодом MPL2.)

(2) Права интеллектуальной собственности на программное обеспечение и связанную с ним документацию заказчику не передаются.

(3) Запрещается копирование программного обеспечения или документации, а также любая модификация всего или части программного обеспечения. (Данное ограничение не относится к лицензии на программное обеспечение с открытым исходным кодом MPL2.)

(4) Запрещается перекомпиляция и обратная сборка программного обеспечения.

(5) Запрещается присвоение, раскрытие, передача или сублицензирование программного обеспечения или документации любой третьей стороне. (Данное ограничение не относится к лицензии на программное обеспечение с открытым исходным кодом MPL2.)

(6) Программное обеспечение подпадает под действие законодательства и нормативных актов в сфере экспорта, принятых в США и Японии. Запрещается любой экспорт или реэкспорт всего или части программного обеспечения без надлежащего разрешения от правительства США или Японии.

(7) Владелец может изменить содержание настоящих документов, а также программ в программном обеспечении без предупреждения.

(8) Лицензиар не предоставляет какие-либо явно выраженные или подразумеваемые гарантии в случае любых косвенных, случайных убытков или штрафных убытков, связанных с программным обеспечением и документацией.

(9) Система содержит программное обеспечение, которое предоставляется на основе лицензии на программное обеспечение с открытым исходным кодом MPL2. Вы имеете право получать, модифицировать и распространять исходный код таких элементов программного обеспечения в соответствии с условиями лицензии MPL2. Чтобы получить исходный код соответствующего программного обеспечения, свяжитесь с нами по следующему адресу.

Canon Medical Systems Corporation
1385 Shimoishigami, Otawara, Tochigi 324-8550, Japan (Япония)

12.2 Соглашение для программного обеспечения Microsoft

Прочтите лицензионное соглашение с конечным пользователем об использовании программного обеспечения Microsoft.

Официальной версией признается версия лицензионного соглашения с конечным пользователем на английском языке.

Копия текста на английском языке приводится после текста на русском языке в данном руководстве. При необходимости обращайтесь к тексту на английском языке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Последнее обновление: ноябрь 2018 г.

УСЛОВИЯ ЛИЦЕНЗИОННОГО СОГЛАШЕНИЯ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ MICROSOFT WINDOWS 10 IOT ENTERPRISE & MOBILE (ВСЕ ВЕРСИИ)

ЕСЛИ ВЫ ПРОЖИВАЕТЕ В СОЕДИНЕННЫХ ШТАТАХ АМЕРИКИ (ИЛИ ЕСЛИ ЭТА СТРАНА ЯВЛЯЕТСЯ ВАШИМ ОСНОВНЫМ МЕСТОМ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ДЕЛОВЫХ ОПЕРАЦИЙ), ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ПОЛОЖЕНИЯМИ ОБ ОБЯЗАТЕЛЬНОМ АРБИТРАЖЕ И ОТКАЗЕ ОТ ГРУППОВОГО ИСКА В РАЗДЕЛЕ 8. ЭТИ ПОЛОЖЕНИЯ ВЛИЯЮТ НА МЕТОД РАЗРЕШЕНИЯ СПОРОВ.

Благодарим вас за то, что выбрали Microsoft!

В зависимости от того, как вы получили программное обеспечение Windows, настоящий документ является лицензионным соглашением между (i) вами и изготовителем устройства или установщиком программного обеспечения, который распространяет программное обеспечение вместе с вашим устройством; или (ii) вами и корпорацией Microsoft (или одним из ее аффилированных лиц, в зависимости от места вашего проживания либо основного места осуществления деловых операций), если вы приобрели программное обеспечение у розничного продавца. Корпорация Microsoft является изготовителем устройства, если речь идет об устройствах, произведенных корпорацией Microsoft или одним из ее аффилированных лиц, а также розничным продавцом, если программное обеспечение приобретается непосредственно у Microsoft.

В настоящем соглашении описываются ваши права и условия использования программного обеспечения Windows. Полностью изучите соглашение, включая печатные условия лицензии, которые сопровождают программное обеспечение, и условия, включенные посредством ссылки, поскольку все положения имеют большое значение и являются неотъемлемой частью применимого к вам соглашения. Чтобы просмотреть условия, включенные посредством ссылки, вставьте ссылку (aka.ms/) в окно браузера.

Принимая условия настоящего соглашения или используя программное обеспечение, вы соглашаетесь со всеми настоящими условиями, а также даете согласие на передачу определенной информации в процессе активации и использования программного обеспечения в соответствии с положениями о конфиденциальности, содержащимися в Разделе 3. Если вы не принимаете и не выполняете настоящие условия, вы не можете использовать программное обеспечение или его компоненты. Вы можете обратиться к изготовителю устройства, установщику или вашему розничному продавцу, если вы приобрели программное обеспечение напрямую, чтобы узнать правила возврата товара и согласно этим правилам вернуть программное обеспечение или устройство для получения возмещения его стоимости или зачисления эквивалентной суммы на ваш счет. Вы должны действовать в соответствии с этими правилами, в рамках которых для возврата денежных средств или для зачисления эквивалентной суммы на ваш счет может потребоваться возврат программного обеспечения вместе с устройством в полной комплектации, на котором оно установлено, если это применимо.

1. **Обзор.**
   a. **Область применения.** Настоящее соглашение относится к программному обеспечению Windows, которое было предварительно установлено на вашем устройстве или приобретено у розничного продавца и установлено вами самостоятельно, носителям, на которых вы получили программное обеспечение (если таковые имеются), любым шрифтам, значкам, изображениям или звуковым файлам, предоставляемым в составе программного обеспечения, а также ко всем обновлениям, новым версиям, дополнениям или службам Microsoft для программного обеспечения, если на них не распространяются иные условия. Это также касается разработанных в Microsoft приложений для Windows, которые обеспечивают функциональные возможности, связанные, например, с почтой, календарем, контактами и новостями, и предоставляются в составе Windows. Если настоящее соглашение содержит условия, касающиеся функции или службы, которые не доступны на вашем устройстве, то эти условия не применяются.
   b. **Дополнительные условия.** В зависимости от возможностей вашего устройства, его конфигурации и способа его использования, к использованию некоторых функций, служб и приложений могут применяться дополнительные условия Microsoft или третьих лиц.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(i) Некоторые приложения для Windows предоставляют доступ к онлайновым службам или зависят от них, при этом использование таких служб иногда регулируется отдельными условиями и правилами защиты персональных данных, например Соглашением об использовании служб Microsoft, которое опубликовано на веб-сайте по адресу aka.ms/msa. Вы можете просмотреть эти условия и правила в разделе условий использования службы или в настройках приложения (в соответствующих случаях). Прочтите их внимательно. Службы могут быть доступны не во всех регионах.

(ii) Изготовитель или установщик также может предварительно установить приложения, на которые будут распространяться отдельные условия лицензии.

(iii) Программное обеспечение может содержать программы третьих лиц, например Adobe Flash Player, лицензия на которые предоставляется на их собственных условиях. Вы соглашаетесь с тем, что использование вами программы Adobe Flash Player регулируется условиями лицензии Adobe Systems Incorporated, опубликованными на веб-сайте по адресу aka.ms/adobeflash. Adobe и Flash являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками корпорации Adobe Systems Incorporated в США и (или) других странах.

(iv) Программное обеспечение может содержать программы третьих лиц, предоставляемые вам по лицензии в соответствии с настоящим соглашением или в рамках их собственных условий лицензирования. Условия лицензии, уведомления и подтверждения (при их наличии), касающиеся программы третьего лица, можно просмотреть на веб-сайте по адресу aka.ms/thirdpartynotices.

2. Права на установку и использование.

a. Лицензия. Лицензия на программное обеспечение предоставляется на постоянной основе для устройства, с которым было приобретено программное обеспечение. Вы имеете право использовать данное программное обеспечение только для этого устройства.

b. Устройство. В настоящем соглашении «устройство» означает физическую аппаратную систему с внутренним запоминающим устройством, в которой может быть запущено программное обеспечение. Аппаратный раздел или сверхкомпактный сервер считается устройством.

c. Ограничения. Изготовитель или установщик и Microsoft сохраняют за собой все права (например, права, предусмотренные законами об интеллектуальной собственности), которые не предоставляются явным образом в рамках настоящего соглашения. Например, настоящая лицензия не предоставляет вам права:

(i) отдельно использовать или виртуализировать компоненты программного обеспечения;

(ii) публиковать, копировать (за исключением разрешенной резервной копии) программное обеспечение, предоставлять его в прокат, в аренду или во временное пользование;

(III) переносить программное обеспечение;

(iv) пытаться обойти технические ограничения в программном обеспечении;

(v) использовать программное обеспечение в качестве серверного программного обеспечения, для предоставления услуг размещения на коммерческой основе, предоставлять данное программное обеспечение для одновременного использования несколькими пользователями в сети, устанавливать программное обеспечение на сервере и предоставлять пользователям удаленный доступ к нему или устанавливать программное обеспечение на устройстве для использования только удаленными пользователями;

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(vi) осуществлять вскрытие технологии, декомпилировать или дизассемблировать программное обеспечение либо предпринимать соответствующие попытки, кроме как в той мере и в тех случаях, когда это (a) разрешено действующим законодательством; (b) разрешено условиями лицензирования, регулирующими использование компонентов с открытым исходным кодом, которые могут входить в состав данного программного обеспечения; или (c) необходимо для отладки изменений каких-либо библиотек, лицензируемых по малой стандартной общественной лицензии GNU, которые входят в состав программного обеспечения и связанны с ним; и

(vii) при использовании интернет-функций вы не имеете права использовать их каким-либо образом, который может помешать их использованию другими лицами, пытаться получить несанкционированный доступ к каким-либо службам, данным, учетным записям или сетям или несанкционированно их использовать.

d. Сценарии использования несколькими пользователями.

(i) **Несколько версий.** Если при приобретении программного обеспечения вам было предоставлено несколько версий (например, 32-разрядная и 64-разрядная версии), вы имеете право одновременно установить и активировать только одну из них.

(ii) **Несколько подключений или пул подключений.** Оборудование или программное обеспечение, которое вы используете для мультиплексирования или создания пула подключений либо уменьшения количества устройств или пользователей, которые осуществляют доступ к программному обеспечению или используют его, не уменьшает необходимое количество лицензий. Вы можете использовать такое оборудование или программное обеспечение только при наличии лицензии на каждый экземпляр используемого программного обеспечения.

(iii) **Подключение устройств.** К программному обеспечению, установленному на лицензированном устройстве, может осуществляться доступ с 20 других устройств в целях использования таких функций программного обеспечения, как файловые службы, службы печати, информационные службы Интернета и службы общего доступа к подключению Интернета, а также службы телефонии на лицензированном устройстве. Ограничение в 20 подключений применяется к устройствам, обращающимся к программному обеспечению косвенно с помощью «мультиплексирования» или другого программного обеспечения либо оборудования, образующего пулы подключений. Вы можете разрешить любому количеству устройств обращаться к программному обеспечению, установленному на лицензированном устройстве, для синхронизации данных между устройствами. Однако данный раздел не означает, что вы имеете право устанавливать программное обеспечение или использовать его основную функцию (за исключением возможностей, указанных в данном разделе) на любом из таких других устройств.

(iv) **Удаленный доступ.** Пользователи могут осуществлять доступ к лицензированному устройству с другого устройства с помощью технологий удаленного доступа, если для удаленного устройства приобретена отдельная лицензия на запуск того же программного обеспечения или его более новой версии.

(v) **Удаленный помощник.** Вы можете использовать технологии удаленного помощника для общего доступа к активному сеансу без получения каких-либо дополнительных лицензий на программное обеспечение. Удаленный помощник позволяет одному пользователю подключаться напрямую к компьютеру другого пользователя, как правило, в целях устранения проблем.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(vi) **POS-приложение.** Если программное обеспечение устанавливается на устройстве розничной точки обслуживания, вы можете использовать данное программное обеспечение вместе с приложением для точки обслуживания («POS-приложением»). POS-приложение является программным приложением, которое предоставляет только следующие функции: (i) обрабатывает операции купли-продажи и обслуживания, сканирует и отслеживает наличные товары, регистрирует и (или) передает информацию о покупателе и выполняет сопутствующие функции управления и (или) (ii) напрямую и косвенно предоставляет информацию покупателям об имеющихся товарах и услугах. Вместе с данным программным обеспечением вы можете использовать дополнительные программы, которые: (i) непосредственно подходят для конкретного использования на устройстве, предусмотренного изготовителем, или (ii) обеспечивают системные программы, управление ресурсами и антивирусную или аналогичную защиту. Уточнение: банкомат не является POS-терминалом.

(vii) **Устройства для облачных вычислений.** Если на вашем устройстве используется интернет-браузер для подключения и доступа к облачным приложениям, то: (i) функции рабочего стола не могут запускаться локально на устройстве и (ii) все файлы, созданные путем использования функций рабочего стола, не могут постоянно храниться в системе. В настоящем соглашении термин «функции рабочего стола» означает задачи или процессы потребителей, бизнес-задачи или процессы, выполняемые компьютером или вычислительным устройством. Сюда относятся средства электронной почты, обработка текстов, электронные таблицы, базы данных, планирование, сетевые или интернет-браузеры и управление личными финансами.

(viii) **Функции рабочего стола.** Если ваша система выполняет функции рабочего стола, вам необходимо убедиться в том, что они: (i) используются только для поддержки приложения и (ii) работают только тогда, когда используются с приложением.

e. **Функции Windows 10 IoT Enterprise только для разработки и тестирования**

(i) **Контейнеры Windows 10**. Вы можете использовать контейнеры Windows 10 только в коммерческих целях и в рамках коммерческой деятельности с применением службы Microsoft Azure IoT Edge. На устройстве можно использовать любое количество сред виртуальных операционных систем, созданных как контейнеры Windows 10 с помощью среды выполнения Microsoft Azure IoT Edge Runtime.

(ii) **Проверка работоспособности устройства.** Вы можете использовать функцию проверки работоспособности устройства в коммерческих целях только в том случае, если вы заключили соглашение об основных услугах Microsoft Windows IoT на веб-сайте по адресу: https://azure.microsoft.com/en-us/services/windows-10-iot-core/.

f. **Ограниченная область применения.** Изготовитель разработал данное лицензированное устройство для конкретного использования. Вы имеете право использовать данное программное обеспечение только для этой цели.

3. **Конфиденциальность. Согласие на использование данных.** Мы заботимся о вашей конфиденциальности. Некоторые компоненты программного обеспечения предусматривают отправку или получение данных при их использовании. Многие из этих компонентов можно отключить в пользовательском интерфейсе или не использовать вовсе. Принимая условия настоящего соглашения и используя программное обеспечение, вы соглашаетесь с тем, что Microsoft может собирать, использовать и раскрывать сведения, как описано в Заявлении о конфиденциальности корпорации Microsoft, доступном на веб-сайте по адресу aka.ms/privacy, а также как может быть описано в пользовательском интерфейсе, связанном с компонентами программного обеспечения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. **Авторизованное программное обеспечение и активация.** Вы имеете право использовать данное программное обеспечение только в том случае, если у вас имеется соответствующая лицензия, а программное обеспечение было должным образом активировано с использованием подлинного ключа продукта или другим разрешенным способом. При подключении к Интернету во время использования программного обеспечения оно автоматически обращается в Microsoft или к аффилированному лицу Microsoft, чтобы подтвердить подлинность программного обеспечения, после чего лицензия связывается с лицензированным устройством. Можно также вручную активировать программное обеспечение через Интернет или по телефону. В любом из этих случаев будут передаваться некоторые данные, поэтому услуги Интернета, телефонной связи и обмена SMS-сообщениями могут быть платными. Во время активации (или повторной активации, которая может потребоваться после изменения компонентов устройства) программное обеспечение может определить, что установленный экземпляр является контрафактным, не получен по официальной лицензии или содержит несанкционированные изменения. Если активация не будет выполнена, программное обеспечение попытается внести исправления, заменив незаконно измененное программное обеспечение Microsoft подлинным. Кроме того, вы можете получать напоминания о необходимости приобретения официальной лицензии для программного обеспечения. Успешная активация не подтверждает тот факт, что программное обеспечение является подлинным или лицензированным надлежащим образом. Запрещается обходить процедуру активации. Для проверки подлинности вашего программного обеспечения и наличия надлежащей лицензии на него посетите веб-сайт по адресу aka.ms/genuine. Определенные обновления, поддержка и другие службы предлагаются только пользователям подлинного программного обеспечения Microsoft.
5. **Обновления.** Вы можете получать обновления только от Microsoft или через авторизованные источники, и Microsoft может потребоваться обновить вашу систему, чтобы предоставить вам эти обновления. Программное обеспечение периодически проверяет наличие системных обновлений и обновлений для приложений, а также может загружать и устанавливать их для вас. Если автоматические обновления разрешены на вашем устройстве, принимая условия настоящего соглашения, вы даете согласие на получение автоматических обновлений этих типов без дополнительного уведомления.
6. **Географические и экспортные ограничения.** Если к вашему программному обеспечению применяются ограничения на использование в определенном географическом регионе, вы можете актировать его только в этом регионе. Кроме того, вы должны соблюдать все внутренние и международные нормы экспортного законодательства, применимые к программному обеспечению, включая ограничения в отношении места назначения, конечных пользователей и конечного использования. Дополнительную информацию о географических и экспортных ограничениях см. на веб-сайте по адресу aka.ms/exporting.
7. **Поддержка и возврат денежных средств.** Для получения общих сведений о технической поддержке программного обеспечения обращайтесь к изготовителю устройства или установщику. См. номер телефона службы технической поддержки, предоставленный вместе с программным обеспечением. Microsoft может предоставлять ограниченные услуги технической поддержки для надлежащим образом лицензированного программного обеспечения в отношении обновлений и дополнительных компонентов, полученных непосредственно от Microsoft, как указано на веб-сайте по адресу aka.ms/mssupport. Если вам требуется возврат денежных средств, обратитесь к изготовителю или установщику, чтобы узнать правила возврата денежных средств. Вы должны действовать в соответствии с этими правилами, в рамках которых для возврата денежных средств может потребоваться возврат программного обеспечения вместе с устройством в полной комплектации, на котором оно установлено.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. **Положение об обязательном арбитраже и отказе от группового иска, если вы проживаете в США (или если эта страна является вашим основным местом осуществления деловых операций).**

Мы надеемся, что у нас никогда не возникнет никаких споров, но в случае их возникновения мы с вами соглашаемся, что попытаемся решить их путем неофициальных переговоров в течение 60 дней. Если решить спор таким образом не удастся, мы с вами соглашаемся **на решение спора путем проведения индивидуального обязательного арбитражного разбирательства Американской арбитражной ассоциацией («AAA») согласно Федеральному арбитражному акту (далее — «FAA») и отказываемся от права обращаться в суд для рассмотрения спора судьей или судом присяжных**. Вместо этого все споры будут разрешаться нейтральным арбитром, решение которого будет окончательным, за исключением ограниченного права на апелляцию в соответствии с FAA. **Групповые иски, групповые арбитражные разбирательства, общие иски поверенных и любые другие судебные процессы, в котором любая из сторон действует в качестве представителя, запрещаются. Также запрещается объединять индивидуальные судебные процессы без согласия всех сторон.** Понятия «мы», «наш» и «нас» подразумевают корпорацию Microsoft, изготовителя устройства и установщика программного обеспечения.

a. **Охватываемые споры — все, за исключением споров, касающихся интеллектуальной собственности.** Термин «спор» применяется в наиболее широком его понимании. Он подразумевает все требования или противоречия между вами и изготовителем или установщиком либо вами и Microsoft в отношении программного обеспечения, его цены или настоящего соглашения в соответствии с любой правовой теорией, в том числе на основании договора, гарантии, гражданского правонарушения, законодательного акта или положения, **за исключением споров, связанных с обеспечением исполнения или действием ваших либо наших прав интеллектуальной собственности или же прав интеллектуальной собственности ваших либо наших лицензиаров**.

b. **Сначала необходимо отправить Уведомление о споре.** Если у вас возник спор и наши представители службы поддержки клиентов не смогли разрешить его, отправьте Уведомление о споре почтой США по адресу изготовителя или установщика с пометкой ATTN: LEGAL DEPARTMENT. Если вы ведете спор с Microsoft, отправьте Уведомление о споре по адресу: Microsoft Corporation, ATTN: LCA ARBITRATION, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052-6399. Укажите свои ФИО, адрес, контактные данные, а также суть проблемы и ваше предложение по ее решению. Форму можно найти на веб-сайте по адресу aka.ms/disputeform. Мы выполним те же действия, если у нас возникнет спор с вами. Если спор не будет разрешен в течение 60 дней, вы или мы можем начать арбитражное разбирательство.

c. **Обращение в суд мелких тяжб.** Вместо отправки Уведомления о споре по почте, если такой спор соответствует всем условиям подачи заявления в суд мелких тяжб, вы можете подать заявление о рассмотрении спора в суд мелких тяжб в стране вашего проживания (или стране, которая является вашим основным местом осуществления деловых операций) или в стране, которая является нашим основным местом ведения бизнеса, — в суд округа Кинг (штат Вашингтон, США), если вы ведете спор с Microsoft. Мы надеемся, что вы пришлете нам по почте Уведомление о споре и предоставите 60-дневный срок для его разрешения, но вы не обязаны это делать и можете сразу подать заявление о рассмотрении спора в суд мелких тяжб.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. **Арбитражное производство.** AAA будет проводить арбитраж в соответствии со своими Правилами торгового арбитража (либо со своими Правилами арбитража потребителей, если вы являетесь физическим лицом и используете программное обеспечение в личных или семейных целях или если сумма спора не превышает 75 000 долларов США независимо от того, являетесь ли вы физическим лицом и от того, каким образом вы используете программное обеспечение). Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт по адресу aka.ms/adr или позвоните по телефону 1-800-778-7879. Чтобы начать арбитраж, отправьте в AAA форму, доступную на веб-сайте по адресу aka.ms/arbitration, а также отправьте копию изготовителю или установщику (или в Microsoft, если вы ведете спор с Microsoft). Если сумма спора не превышает 25 000 долларов США, слушание проводится по телефону, за исключением случаев, когда, по мнению арбитра, существуют достаточные основания для проведения слушания в личном присутствии. Любое слушание в личном присутствии должно проводиться в стране вашего проживания (или в стране, которая является вашим основным местом осуществления деловых операций) или в стране, которая является нашим основным местом осуществления деловых операций, — в суде округа Кинг (штат Вашингтон, США), если вы ведете спор с Microsoft. Место рассмотрения спора определяется по вашему усмотрению. Как и суд, арбитр может вынести решение о возмещении убытков лично вам. Арбитр может вынести декларативное решение или судебный запрет только лично вам для удовлетворения вашего личного требования.

e. **Арбитражные сборы и выплаты.**

(i) **Споры, сумма которых не превышает 75 000 долларов США.** Изготовитель или установщик (или корпорация Microsoft, если вы ведете спор с Microsoft) немедленно возместит вам заявочную пошлину и компенсирует расходы AAA и арбитра. При отклонении вами нашего последнего письменного предложения о мирном урегулировании, поступившего до назначения арбитра, спор подлежит разрешению арбитром («арбитражное решение»), и если арбитр присуждает вам сумму, превышающую ту, что указана в последнем письменном предложении, изготовитель или установщик (или корпорация Microsoft, если вы ведете спор с Microsoft) делает следующее: (1) выплачивает большую из двух сумм или 1 000 долларов США; (2) оплачивает ваши разумные расходы на юридические услуги (при наличии таковых); и (3) возмещает все расходы (включая оплату услуг экспертного свидетеля и связанные расходы), которые обоснованно понес ваш адвокат при проведении расследования и для подготовки и подачи вашего иска в арбитражный суд. Сумму определяет арбитр, за исключением случаев, когда между вами и нами существует отдельное соглашение об этом.

(ii) **Споры, сумма которых превышает 75 000 долларов США.** Выплата заявочных пошлин и вознаграждений AAA и арбитра, а также компенсация их расходов регулируется правилами AAA.

(iii) **Споры на любую сумму.** Если арбитраж инициируется вами, мы потребуем возмещения своих затрат на выплаты и расходы, связанные с услугами AAA или арбитра, либо возврата возмещенных вам заявочных пошлин только в том случае, если арбитр признает арбитражное производство необоснованным или связанным с ненадлежащей целью. Если арбитраж инициируется нами, мы выплатим все заявочные пошлины, вознаграждение AAA и арбитру и компенсируем понесенные ими расходы. Мы не будем требовать от вас возмещения своих расходов на оплату услуг адвоката или компенсацию его расходов в случае арбитража. Выплаты и расходы не учитываются при определении суммы спора.

f. **Споры должны быть поданы на рассмотрение в течение одного года.** Все требования и споры (за исключением споров, касающихся интеллектуальной собственности, — см. Раздел 9.a) необходимо передавать в суд мелких тяжб или арбитражный суд в течение одного года с момента, когда они впервые могли быть переданы в суд. В противном случае возможность их передачи в суд утрачивается окончательно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

g. **Ограничение недействительности.** В случае признания отказа от группового иска незаконным или не подлежащим судебной защите в отношении отдельных или всех частей спора эти части не будут рассмотрены в арбитражном порядке, а будут переданы в суд, а остальные части спора будут рассмотрены в ходе арбитража. Если какое-либо положение Раздела 9 признается незаконным или не подлежащим судебной защите, оно отделяется от остальных положений Раздела 9, которые сохраняют юридическую силу.

h. **Противоречиеправилам AAA.** Настоящее соглашение применяется в отсутствие противоречий Правилам торгового арбитража или Правилами потребительского арбитража, установленным Американской арбитражной ассоциацией.

i. **Microsoft как сторона или сторонний бенефициар.** Если Microsoft является изготовителем устройства или вы приобрели данное программное обеспечение у розничного продавца, Microsoft является стороной настоящего соглашения. В противном случае Microsoft является не стороной, а сторонним бенефициаром в соглашении между вами и изготовителем или установщиком при разрешении споров путем неофициальных переговоров и арбитража.

9. **Применимое законодательство.** Все требования и споры в отношении программного обеспечения, его цены или настоящего соглашения, включая требования в связи с нарушением договора и законов о защите прав потребителей, положений о недобросовестной конкуренции, положений о подразумеваемых гарантиях, а также требования в связи с неправомерным обогащением и гражданским правонарушением, регулируются законодательством штата или страны вашего проживания (либо страны, которая является вашим основным местом осуществления деловых операций) независимо от принципов коллизионного права. В США все связанные с арбитражем положения регулирует FAA.

10. **Права потребителей, региональные отличия.** Настоящее соглашение описывает определенные юридические права. Вы можете иметь другие права, включая права потребителя, в соответствии с законами вашего штата или страны. Вы также можете иметь права в отношении лица, у которого вы приобрели программное обеспечение. Настоящее соглашение не изменяет такие права, если это не допускается законами вашего штата или страны. Например, если вы приобрели программное обеспечение в одном из приведенных ниже регионов или к нему применяется императивное государственное законодательство, тогда к вам применяются следующие положения:

a. **Австралия.** Ссылки на «ограниченную гарантию» — это ссылки на явную гарантию, предоставляемую Microsoft, изготовителем или установщиком. Эта гарантия предоставляется дополнительно к другим правам и средствам их защиты, которые вы можете иметь согласно законодательству, включая права и средства их защиты в соответствии с гарантиями, предусмотренными Законом Австралии о правах потребителей.

   В этом разделе под «товарами» подразумевается программное обеспечение, в отношении которого Microsoft, изготовитель или установщик предоставляет явную гарантию. На наши товары распространяются гарантии, не подлежащие исключению по Закону Австралии о правах потребителей. Вы имеете право на замену или возмещение стоимости в случае крупной неисправности или на компенсацию в случае других разумных предвиденных потерь или повреждений. Вы также имеете право на ремонт или замену товаров, если неисправность не является крупной, но качество товаров является неприемлемым.

b. **Канада.** Вы можете перестать получать обновления на вашем устройстве, отключив доступ к Интернету. При повторном подключении к Интернету программное обеспечение возобновит проверку наличия обновлений и установит их.

c. **Европейский Союз.** Ограничение на использование в образовательных целях, описанное в Разделе 12.d(i) ниже, не применяется в юрисдикциях, список которых приведен на веб-сайте по адресу: aka.ms/academicuse.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. **Германия и Австралия.**

(i) **Гарантия.** Должным образом лицензированное программное обеспечение будет в основном функционировать в соответствии с материалами Microsoft, которые его сопровождают. Однако изготовитель или установщик и Microsoft не предоставляют никаких договорных гарантий в отношении лицензированного программного обеспечения.

(ii) **Ограничение ответственности.** В случае преднамеренного поведения, грубой неосторожности, несоблюдения требований, основанных на Законе об ответственности за качество продукции, а также в случае смерти, причинения вреда здоровью или физической травмы, изготовитель, установщик или Microsoft несет ответственность в соответствии с законодательством.

В зависимости от предыдущего предложения, изготовитель, установщик или Microsoft будет нести ответственность только за незначительную неосторожность, если изготовитель, установщик или Microsoft нарушает такие существенные договорные обязательства, выполнение которых обеспечивает надлежащее исполнение этого соглашения, нарушение которых может поставить под угрозу достижение целей настоящего соглашения и на выполнение которых может постоянно полагаться сторона соглашения (так называемые «основные обязательства»). В других случаях незначительной неосторожности изготовитель, установщик или Microsoft ответственность нести не будет.

e. **Прочие регионы.** Актуальный перечень региональных отличий см. на веб-сайте по адресу aka.ms/variations.

11. **Дополнительные уведомления.**

a. **Сети, использование данных и Интернета.** Для использования некоторых функций программного обеспечения и служб, доступных в рамках программного обеспечения, может потребоваться доступ вашего устройства к Интернету. На ваши действия, связанные с доступом и использованием (в том числе на соответствующие расходы), могут распространяться условия вашего соглашения с поставщиком услуг мобильной связи или услуг Интернета. Некоторые функции программного обеспечения могут помочь вам получить более эффективный доступ к Интернету, но расчеты относительно использования, производимые в программном обеспечении, могут отличаться от показателей вашего поставщика услуг. Во всех случаях вы несете ответственность за (i) понимание и соблюдение условий ваших тарифных планов и соглашений, а также (ii) за любые проблемы, связанные с использованием сетей (в том числе общедоступных и открытых) или получением доступа к ним. Вы можете использовать программное обеспечение для подключения к сетям, а также для передачи информации о доступе к этим сетям, только если у вас есть соответствующее разрешение.

b. **Видеостандарты H.264/AVC и MPEG-4, а также VC-1.** В данном программном обеспечении может использоваться технология декодирования H.264/MPEG-4 AVC и (или) VC-1. Компания MPEG LA, L.L.C. требует включения следующего уведомления: ДАННЫЙ ПРОДУКТ ЛИЦЕНЗИРОВАН В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ ЛИЦЕНЗИЙ В СОСТАВЕ ПАТЕНТНОГО ПОРТФЕЛЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ СЖАТИЯ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ AVC, VC-1 И MPEG-4 PART 2 ДЛЯ ЛИЧНОГО И НЕКОММЕРЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕМ С ЦЕЛЬЮ (i) КОДИРОВАНИЯ ВИДЕО В СООТВЕТСТВИИ С ВЫШЕУКАЗАННЫМИ СТАНДАРТАМИ («ВИДЕОСТАНДАРТАМИ») И (ИЛИ) (ii) ДЕКОДИРОВАНИЯ ВИДЕО В ФОРМАТАХ AVC, VC-1 И MPEG-4 PART 2, КОТОРОЕ БЫЛО ЗАКОДИРОВАНО ПОТРЕБИТЕЛЕМ В РАМКАХ ЛИЧНОЙ И НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И (ИЛИ) КОТОРОЕ БЫЛО ПОЛУЧЕНО ОТ ПОСТАВЩИКА ВИДЕО, ИМЕЮЩЕГО ЛИЦЕНЗИЮ НА ПОСТАВКУ ТАКОГО ВИДЕО. ЛИЦЕНЗИИ ДЛЯ ДРУГОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ И НЕ ПОДРАЗУМЕВАЮТСЯ. ЗА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ СВЕДЕНИЯМИ ОБРАЩАЙТЕСЬ В КОМПАНИЮ MPEG LA, L.L.C. СМ. ВЕБ-САЙТ WWW.MPEGLA.COM.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. **Защита от вредоносных программ.** Microsoft заботится о защите вашего устройства от вредоносных программ. Программное обеспечение будет включать защиту от вредоносного ПО, если другая защита не установлена или ее срок действия истек. Для этого другое антивредоносное программное обеспечение будет отключено или вам может потребоваться его удалить.

12. **Полнота соглашения.** Настоящее соглашение (включая условия лицензии в печатном виде или другие условия, которые сопровождают предоставляемые изготовителем, установщиком или Microsoft и используемые вами дополнительные компоненты, обновления и службы для программного обеспечения), а также условия, которые включены в настоящее соглашение путем веб-ссылок, составляют полное соглашение по программному обеспечению и таким дополнительным компонентам, обновлениям и веб-службам (за исключением случаев, когда изготовитель, установщик или Microsoft предоставляют другие условия с такими дополнительными компонентами, обновлениями и службами). Вы можете просмотреть настоящее соглашение после запуска программного обеспечения, посетив веб-сайт по адресу microsoft.com/useterms или последовательно выбрав в меню пункты «Параметры», «Система» и «Об этом программном обеспечении». Кроме того, вы можете и соглашаетесь просмотреть условия, включенные путем ссылок в настоящее соглашение, введя URL-адрес в адресную строку браузера. Вы обязуетесь прочитать условия, в том числе указанные посредством ссылок, перед использованием программного обеспечения или служб. Вы понимаете, что, используя программное обеспечение и службы, вы выражаете согласие с настоящим соглашением и условиями, ссылки на которые в нем содержатся. В настоящем соглашении также содержатся информационные ссылки. Ссылки на уведомления и условия, обязательные для выполнения обеими сторонами:

- Заявление о конфиденциальности Windows 10 (aka.ms/privacy)
- Соглашение об использовании служб Microsoft (aka.ms/msa)
- Условия лицензии для Adobe Flash Player (aka.ms/adobeflash)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

****

ОТСУТСТВИЕ ГАРАНТИИ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА ВАШЕМ УСТРОЙСТВЕ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЛОЖЕНИЯ) ЛИЦЕНЗИРУЕТСЯ ПО ПРИНЦИПУ «КАК ЕСТЬ». В МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЙ ВАШИМ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ СТЕПЕНИ ВЫ ПРИНИМАЕТЕ НА СЕБЯ ВЕСЬ РИСК В ОТНОШЕНИИ КАЧЕСТВА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. ЕСЛИ ОНО ОКАЖЕТСЯ ДЕФЕКТНЫМ, ВЫ ПРИНИМАЕТЕ НА СЕБЯ ВСЕ ЗАТРАТЫ ПО ЕГО ОБСЛУЖИВАНИЮ ИЛИ ИСПРАВЛЕНИЮ. НИ ИЗГОТОВИТЕЛЬ УСТРОЙСТВА, НИ MICROSOFT НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТ НИКАКИХ ЯВНЫХ ГАРАНТИЙ ИЛИ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ. В СТЕПЕНИ, ДОПУСТИМОЙ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, ИЗГОТОВИТЕЛЬ И MICROSOFT ИСКЛЮЧАЮТ ВСЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ И УСЛОВИЯ, ВКЛЮЧАЯ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ, КАЧЕСТВА, ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ И ОТСУТСТВИЯ НАРУШЕНИЯ ПРАВ ИНЫХ ПРАВООБЛАДАТЕЛЕЙ. В СООТВЕТСТВИИ С МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ У ВАС МОГУТ БЫТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРАВА ПОТРЕБИТЕЛЯ ИЛИ НОРМАТИВНЫЕ ГАРАНТИИ, КОТОРЫЕ НАСТОЯЩИЕ УСЛОВИЯ НЕ МОГУТ ИЗМЕНИТЬ.

ЕСЛИ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ ГАРАНТИЯ ИЛИ УСЛОВИЕ, НЕСМОТРЯ НА ТО, ЧТО ТАКАЯ ГАРАНТИЯ ИЛИ УСЛОВИЕ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ НАСТОЯЩИМ СОГЛАШЕНИЕМ, СРОК ДЕЙСТВИЯ ТАКОЙ ГАРАНТИИ ИЛИ УСЛОВИЯ СОСТАВЛЯЕТ 90 ДНЕЙ С МОМЕНТА, КОГДА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЫЛО ПРИОБРЕТЕНО ПЕРВЫМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ. ЕСЛИ ИЗГОТОВИТЕЛЬ ИЛИ MICROSOFT НАРУШАЕТ ТАКУЮ ГАРАНТИЮ ИЛИ УСЛОВИЕ, ВАШИМ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ СРЕДСТВОМ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ ПО УСМОТРЕНИЮ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ИЛИ MICROSOFT ЯВЛЯЕТСЯ (I) БЕСПЛАТНОЕ ИСПРАВЛЕНИЕ ИЛИ ЗАМЕНА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛИБО (II) ВОЗВРАТ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ИЛИ УСТРОЙСТВА, НА КОТОРОМ БЫЛО УСТАНОВЛЕНО ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ЕСЛИ ТАК РЕШИТ ИЗГОТОВИТЕЛЬ ИЛИ MICROSOFT) ДЛЯ ВОЗМЕЩЕНИЯ ВЫПЛАЧЕННОЙ СУММЫ ПРИ НАЛИЧИИ ТАКОВОЙ. ЭТИМ ОГРАНИЧИВАЮТСЯ ВАШИ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ПРАВ В СЛУЧАЕ НАРУШЕНИЯ ГАРАНТИИ ИЛИ УСЛОВИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ.

В СТЕПЕНИ, НЕ ЗАПРЕЩЕННОЙ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ, ЕСЛИ У ВАС ЕСТЬ КАКИЕ-ЛИБО ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВОЗМЕЩЕНИЯ УБЫТКОВ, ВЫ МОЖЕТЕ ВЗЫСКАТЬ С ИЗГОТОВИТЕЛЯ ИЛИ MICROSOFT ТОЛЬКО ПРЯМЫЕ УБЫТКИ В ПРЕДЕЛАХ СУММЫ, УПЛАЧЕННОЙ ВАМИ ЗА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ИЛИ НЕ БОЛЕЕ 50 ДОЛЛАРОВ США, ЕСЛИ ВЫ ПОЛУЧИЛИ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕСПЛАТНО). ВЫ НЕ МОЖЕТЕ ВЗЫСКАТЬ И ОТКАЗЫВАЕТЕСЬ ОТ КАКИХ-ЛИБО ПРАВ ОТНОСИТЕЛЬНО ВЗЫСКАНИЯ КАКИХ-ЛИБО ДРУГИХ УБЫТКОВ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАКИХ-ЛИБО СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРАВА, ВКЛЮЧАЯ УПУЩЕННУЮ ВЫГОДУ И ПРЯМЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СПЕЦИАЛЬНЫЕ, ОПОСРЕДОВАННЫЕ ИЛИ СЛУЧАЙНЫЕ УБЫТКИ В СООТВЕТСТВИИ С КАКОЙ-ЛИБО ЧАСТЬЮ НАСТОЯЩЕГО СОГЛАШЕНИЯ, ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ПРАВОВОЙ ТЕОРИЕЙ. ЭТО ОГРАНИЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ (I) НА ВСЕ, ЧТО СВЯЗАНО С НАСТОЯЩИМ СОГЛАШЕНИЕМ, ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ (ВКЛЮЧАЯ ПРИЛОЖЕНИЯ), УСТРОЙСТВОМ, СЛУЖБАМИ, ПОВРЕЖДЕНИЕМ ИЛИ УТРАТОЙ ДАННЫХ, СБОЕМ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ИЛИ ПОЛУЧЕНИИ ДАННЫХ, СОДЕРЖИМЫМ (ВКЛЮЧАЯ КОД) НА ВЕБ-САЙТАХ ИЛИ ПРОГРАММАМИ ТРЕТЬИХ ЛИЦ, (II) НА ТРЕБОВАНИЯ В СВЯЗИ С НАРУШЕНИЕМ ДОГОВОРА, ГАРАНТИИ ИЛИ УСЛОВИЯ; СТРОГОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ, НЕОСТОРОЖНОСТЬЮ ИЛИ ДРУГИМ ГРАЖДАНСКИМ ПРАВОНАРУШЕНИЕМ; НАРУШЕНИЕМ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОГО АКТА ИЛИ ПОЛОЖЕНИЯ; НЕПРАВОМЕРНЫМ ОБОГАЩЕНИЕМ ИЛИ НА ТРЕБОВАНИЯ ПО КАКОЙ-ЛИБО ДРУГОЙ ПРАВОВОЙ ТЕОРИИ.

ИСКЛЮЧЕНИЯ В НАСТОЯЩЕМ СОГЛАШЕНИИ, КАСАЮЩИЕСЯ ВОЗМЕЩЕНИЯ УБЫТКОВ, И ОГРАНИЧЕНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРАВА ПРИМЕНЯЮТСЯ ДАЖЕ В СЛУЧАЯХ, ЕСЛИ У ВАС НЕТ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ПРАВА (ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛИЦЕНЗИРОВАНО «КАК ЕСТЬ»), ЕСЛИ ИСПРАВЛЕНИЕ, ЗАМЕНА ИЛИ ВОЗМЕЩЕНИЕ СТОИМОСТИ (ЕСЛИ ТРЕБУЕТСЯ МЕСТНЫМ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВОМ) НЕ КОМПЕНСИРУЮТ ВАМ ВСЕ УБЫТКИ, ЕСЛИ ПРОИЗВОДИТЕЛЮ ИЛИ MICROSOFT БЫЛО ИЛИ ДОЛЖНО БЫЛО БЫТЬ ИЗВЕСТНО О ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ УБЫТКОВ ИЛИ ЕСЛИ СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ПРАВА НЕ ДОСТИГАЕТ СВОЕЙ ОСНОВНОЙ ЦЕЛИ.

Узнайте у изготовителя устройства, распространяется ли гарантия на ваше устройство.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Last updated November 2018

MICROSOFT SOFTWARE LICENSE TERMS

WINDOWS 10 IOT ENTERPRISE & MOBILE (ALL EDITIONS)

IF YOU LIVE IN (OR IF YOUR PRINCIPAL PLACE OF BUSINESS IS IN) THE UNITED STATES, PLEASE READ THE BINDING ARBITRATION CLAUSE AND CLASS ACTION WAIVER IN SECTION 8. IT AFFECTS HOW DISPUTES ARE RESOLVED.

Thank you for choosing Microsoft!

Depending on how you obtained the Windows software, this is a license agreement between (i) you and the device manufacturer or software installer that distributes the software with your device; or (ii) you and Microsoft Corporation (or, based on where you live or if a business where your principal place of business is located, one of its affiliates) if you acquired the software from a retailer. Microsoft is the device manufacturer for devices produced by Microsoft or one of its affiliates, and Microsoft is the retailer if you acquired the software directly from Microsoft.

This agreement describes your rights and the conditions upon which you may use the Windows software. You should review the entire agreement, including any supplemental license terms that accompany the software and any linked terms, because all of the terms are important and together create this agreement that applies to you. You can review linked terms by pasting the (aka.ms/) link into a browser window.

By accepting this agreement or using the software, you agree to all of these terms, and consent to the transmission of certain information during activation and during your use of the software as per the privacy statement described in Section 3. If you do not accept and comply with these terms, you may not use the software or its features. You may contact the device manufacturer or installer, or your retailer if you purchased the software directly, to determine its return policy and return the software or device for a refund or credit under that policy. You must comply with that policy, which might require you to return the software with the entire device on which the software is installed for a refund or credit, if any.

1. **Overview.**
   a. **Applicability.** This agreement applies to the Windows software that is preinstalled on your device, or acquired from a retailer and installed by you, the media on which you received the software (if any), any fonts, icons, images or sound files included with the software, and also any Microsoft updates, upgrades, supplements or services for the software, unless other terms come with them. It also applies to Windows apps developed by Microsoft that provide functionality such as mail, calendar, contacts, music and news that are included with and are a part of Windows. If this agreement contains terms regarding a feature or service not available on your device, then those terms do not apply.
   b. **Additional terms.** Depending on your device's capabilities, how it is configured, and how you use it, additional Microsoft and third party terms may apply to your use of certain features, services and apps.
      (i) Some Windows apps provide an access point to, or rely on, online services, and the use of those services is sometimes governed by separate terms and privacy policies, such as the Microsoft Services Agreement at (aka.ms/msa). You can view these terms and policies by looking at the service terms of use or the app's settings, as applicable; please read them. The services may not be available in all regions.
      (ii) The manufacturer or installer may also preinstall apps, which will be subject to separate license terms.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(iii) The software may include third party software such as Adobe Flash Player that is licensed under its own terms. You agree that your use of Adobe Flash Player is governed by the license terms for Adobe Systems Incorporated at (aka.ms/adobeflash). Adobe and Flash are either registered trademarks or trademarks of Adobe Systems Incorporated in the United States and/or other countries.

(iv) The software may include third party programs that are licensed to you under this agreement, or under their own terms. License terms, notices and acknowledgements, if any, for the third party program can be view at (aka.ms/thirdpartynotices).

2. **Installation and Use Rights.**

a. **License.** The software license is permanently assigned to the device with which you acquired the software. You many only use the software on that device.

b. **Device.** In this agreement, "device" means a physical hardware system) with an internal storage device capable of running the software. A hardware partition or blade is considered to be a device.

c. **Restrictions.** The manufacturer or installer and Microsoft reserve all rights (such as rights under intellectual property laws) not expressly granted in this agreement. For example, this license does not give you any right to, and you may not:

(i) use or virtualize features of the software separately;

(ii) publish, copy (other than the permitted backup copy), rent, lease, or lend the software;

(iii) transfer the software;

(iv) work around any technical restrictions or limitations in the software;

(v) use the software as server software, for commercial hosting, make the software available for simultaneous use by multiple users over a network, install the software on a server and allow users to access it remotely, or install the software on a device for use only by remote users;

(vi) reverse engineer, decompile, or disassemble the software, or attempt to do so, except and only to the extent that the foregoing restriction is (a) permitted by applicable law; (b) permitted by licensing terms governing the use of open source components that may be included with the software; or (c) required to debug changes to any libraries licensed under the GNU Lesser General Public License which are included with and linked to by the software; and

(vii) when using Internet-based features you may not use those features in any way that could interfere with anyone else's use of them, or to try to gain access to or use any service, data, account, or network, in an unauthorized manner.

d. **Multi use scenarios.**

(i) **Multiple versions.** If when acquiring the software, you were provided with multiple versions (such as 32-bit and 64-bit versions), you may install and activate only one of those versions at a time.

(ii) **Multiple or pooled connections.** Hardware or software you use to multiplex or pool connections, or reduce the number of devices or users that access or use the software, does not reduce the number of licenses you need. You may only use such hardware or software if you have a license for each instance of the software you are using.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(iii) **Device connections.** You may allow up to 20 other devices to access the software installed on the licensed device for the purpose of using the following software features: file services, print services, Internet information services, and Internet connection sharing and telephony services on the licensed device. The 20 connection limit applies to devices that access the software indirectly through "multiplexing" or other software or hardware that pools connections. You may allow any number of devices to access the software on the licensed device to synchronize data between devices. This section does not mean, however, that you have the right to install the software, or use the primary function of the software (other than the features listed in this section), on any of these other devices.

(iv) **Remote access.** Users may access the licensed device from another device using remote access technologies, but only on devices separately licensed to run the same or higher edition of this software.

(v) **Remote assistance.** You may use remote assistance technologies to share an active session without obtaining any additional licenses for the software. Remote assistance allows one user to connect directly to another user's computer, usually to correct problems.

(vi) **POS application.** If the software is installed on a retail point of service device, you may use the software with a point of service application ("POS Application"). A POS Application is a software application which provides only the following functions: (i) process sales and service transactions, scan and track inventory, record and/or transmit customer information, and perform related management functions, and/or (ii) provide information directly and indirectly to customers about available products and services. You may use other programs with the software as long as the other programs: (i) directly support the manufacturer's specific use for the device, or (ii) provide system utilities, resource management, or anti-virus or similar protection. For clarification purposes, an automated teller machine ("ATM") is not a retail point of service device.

(vii) **Cloud Computing Devices.** If your device uses Internet browsing functionality to connect to and access cloud hosted applications: (i) no desktop functions may run locally on the device, and (ii) any files that result from the use of the desktop functions may not be permanently stored on the system. "Desktop functions," as used in this agreement, means a consumer or business task or process performed by a computer or computing device. This includes but is not limited to email, word processing, spreadsheets, database, scheduling, network or internet browsing and personal finance.

(viii) **Desktop Functions.** If your system performs desktop functions, then you must ensure that they: (i) are only used to support the application, and (ii) operate only when used with the application.

e. Windows 10 IoT Enterprise Features for Development and Testing Only

(i) **Windows 10 Containers.** You may only use Windows 10 Containers for commercial purposes and activities with Microsoft Azure IoT Edge. You may use any number of virtual operating system environments instantiated as Windows 10 Containers by the Microsoft Azure IoT Edge Runtime on the device.

(ii) **Device Health Attestation.** You may only implement Device Health Attestation in a commercial use if you execute a Microsoft Windows IoT Core Services Agreement at: https://azure.microsoft.com/en-us/services/windows-10-iot-core/.

f. Specific Use. The manufacturer designed the licensed device for a specific use. You may only use the software for that use.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. **Privacy; Consent to Use of Data.** Your privacy is important to us. Some of the software features send or receive information when using those features. Many of these features can be switched off in the user interface, or you can choose not to use them. By accepting this agreement and using the software you agree that Microsoft may collect, use, and disclose the information as described in the Microsoft Privacy Statement available at (aka.ms/privacy), and as may be described in the user interface associated with the software features.

4. **Authorized Software and Activation.** You are authorized to use this software only if you are properly licensed and the software has been properly activated with a genuine product key or by other authorized method. When you connect to the Internet while using the software, the software will automatically contact Microsoft or its affiliate to confirm the software is genuine and the license is associated with the licensed device. You can also activate the software manually by Internet or telephone. In either case, transmission of certain information will occur, and Internet, telephone and SMS service charges may apply. During activation (or reactivation that may be triggered by changes to your device's components), the software may determine that the installed instance of the software is counterfeit, improperly licensed or includes unauthorized changes. If activation fails the software will attempt to repair itself by replacing any tampered Microsoft software with genuine Microsoft software. You may also receive reminders to obtain a proper license for the software. Successful activation does not confirm that the software is genuine or properly licensed. You may not bypass or circumvent activation. To help determine if your software is genuine and whether you are properly licensed, see (aka.ms/genuine). Certain updates, support, and other services might only be offered to users of genuine Microsoft software.

5. **Updates.** You may obtain updates only from Microsoft or authorized sources, and Microsoft may need to update your system to provide you with those updates. The software periodically checks for system and app updates, and may download and install them for you. To the extent automatic updates are enabled on your device, by accepting this agreement, you agree to receive these types of automatic updates without any additional notice.

6. **Geographic and Export Restrictions.** If your software is restricted for use in a particular geographic region, then you may activate the software only in that region. You must also comply with all domestic and international export laws and regulations that apply to the software, which include restrictions on destinations, end users, and end use. For further information on geographic and export restrictions, visit (aka.ms/georestrict) and (aka.ms/exporting).

7. **Support and Refund Procedures.** For the software generally, contact the device manufacturer or installer for support options. Refer to the support number provided with the software. For updates and supplements obtained directly from Microsoft, Microsoft may provide limited support services for properly licensed software as described at (aka.ms/mssupport). If you are seeking a refund, contact the manufacturer or installer to determine its refund policies. You must comply with those policies, which might require you to return the software with the entire device on which the software is installed for a refund.

8. **Binding Arbitration and Class Action Waiver if You Live in (or if a Business Your Principal Place of Business is in) the United States.**

   We hope we never have a dispute, but if we do, you and we agree to try for 60 days to resolve it informally. If we can't, you and we agree to **binding individual arbitration before the American Arbitration Association ("AAA") under the Federal Arbitration Act ("FAA"), and not to sue in court in front of a judge or jury.** Instead, a neutral arbitrator will decide and the arbitrator's decision will be final except for a limited right of appeal under the FAA. **Class action lawsuits, class-wide arbitrations, private attorney-general actions, and any other proceeding where someone acts in a representative capacity aren't allowed. Nor is combining individual proceedings without the consent of all parties.** "We," "our," and "us" includes Microsoft, the device manufacturer, and software installer.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. **Disputes covered—everything except IP.** The term "dispute" is as broad as it can be. It includes any claim or controversy between you and the manufacturer or installer, or you and Microsoft, concerning the software, its price, or this agreement, under any legal theory including contract, warranty, tort, statute, or regulation, **except disputes relating to the enforcement or validity of your, your licensors', our, or our licensors' intellectual property rights.**

b. **Mail a Notice of Dispute first.** If you have a dispute and our customer service representatives can't resolve it, send a Notice of Dispute by U.S. Mail to the manufacturer or installer, ATTN: LEGAL DEPARTMENT. If your dispute is with Microsoft, mail it to Microsoft Corporation, ATTN: LCA ARBITRATION, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052-6399. Tell us your name, address, how to contact you, what the problem is, and what you want. A form is available at (aka.ms/disputeform). We'll do the same if we have a dispute with you. After 60 days, you or we may start an arbitration if the dispute is unresolved.

c. **Small claims court option.** Instead of mailing a Notice of Dispute, and if you meet the court's requirements, you may sue us in small claims court in your county of residence (or if a business your principal place of business) or our principal place of business–King County, Washington USA if your dispute is with Microsoft. We hope you'll mail a Notice of Dispute and give us 60 days to try to work it out, but you don't have to before going to small claims court.

d. **Arbitration procedure.** The AAA will conduct any arbitration under its Commercial Arbitration Rules (or if you are an individual and use the software for personal or household use, or if the value of the dispute is $75,000 USD or less whether or not you are an individual or how you use the software, its Consumer Arbitration Rules). For more information, see (aka.ms/adr) or call 1-800-778-7879. To start an arbitration, submit the form available at (aka.ms/arbitration) to the AAA; mail a copy to the manufacturer or installer (or to Microsoft if your dispute is with Microsoft). In a dispute involving $25,000 USD or less, any hearing will be telephonic unless the arbitrator finds good cause to hold an in-person hearing instead. Any in-person hearing will take place in your county of residence (of if a business your principal place of business) or our principal place of business—King County, Washington if your dispute is with Microsoft. You choose. The arbitrator may award the same damages to you individually as a court could. The arbitrator may award declaratory or injunctive relief only to you individually to satisfy your individual claim.

e. **Arbitration fees and payments.**

   (i) **Disputes involving $75,000 USD or less.** The manufacturer or installer (or Microsoft if your dispute is with Microsoft) will promptly reimburse your filing fees and pay the AAA's and arbitrator's fees and expenses. If you reject our last written settlement offer made before the arbitrator was appointed, your dispute goes all the way to an arbitrator's decision (called an "award"), and the arbitrator awards you more than this last written offer, the manufacturer or installer (or Microsoft if your dispute is with Microsoft) will: (1) pay the greater of the award or $1,000 USD; (2) pay your reasonable attorney's fees, if any; and (3) reimburse any expenses (including expert witness fees and costs) that your attorney reasonably accrues for investigating, preparing, and pursuing your claim in arbitration. The arbitrator will determine the amounts unless you and we agree on them.

   (ii) **Disputes involving more than $75,000 USD.** The AAA rules will govern payment of filing fees and the AAA's and arbitrator's fees and expenses.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(iii) **Disputes involving any amount.** If you start an arbitration we won't seek our AAA or arbitrator's fees and expenses, or your filing fees we reimbursed, unless the arbitrator finds the arbitration frivolous or brought for an improper purpose. If we start an arbitration we will pay all filing, AAA, and arbitrator's fees and expenses. We won't seek our attorney's fees or expenses from you in any arbitration. Fees and expenses are not counted in determining how much a dispute involves.

f. **Must file within one year.** You and we must file in small claims court or arbitration any claim or dispute (except intellectual property disputes — see Section 8.a.) within one year from when it first could be filed. Otherwise, it's permanently barred.

g. **Severability.** If the class action waiver is found to be illegal or unenforceable as to all or some parts of a dispute, those parts won't be arbitrated but will proceed in court, with the rest proceeding in arbitration. If any other provision of Section 8 is found to be illegal or unenforceable, that provision will be severed but the rest of Section 8 still applies.

h. **Conflict with AAA rules.** This agreement governs if it conflicts with the AAA's Commercial Arbitration Rules or Consumer Arbitration Rules.

i. **Microsoft as party or third-party beneficiary.** If Microsoft is the device manufacturer or if you acquired the software from a retailer, Microsoft is a party to this agreement. Otherwise, Microsoft is not a party but is a third-party beneficiary of your agreement with the manufacturer or installer to resolve disputes through informal negotiation and arbitration.

9. **Governing Law.** The laws of the state or country where you live (or if a business where your principal place of business is located) govern all claims and disputes concerning the software, its price, or this agreement, including breach of contract claims and claims under state consumer protection laws, unfair competition laws, implied warranty laws, for unjust enrichment, and in tort, regardless of conflict of law principles. In the United States, the FAA governs all provisions relating to arbitration.

10. **Consumer Rights, Regional Variations.** This agreement describes certain legal rights. You may have other rights, including consumer rights, under the laws of your state or country. You may also have rights with respect to the party from which you acquired the software. This agreement does not change those other rights if the laws of your state or country do not permit it to do so. For example, if you acquired the software in one of the below regions, or mandatory country law applies, then the following provisions apply to you:

a. **Australia.** References to "Limited Warranty" are references to the express warranty provided by Microsoft or the manufacturer or installer. This warranty is given in addition to other rights and remedies you may have under law, including your rights and remedies in accordance with the statutory guarantees under the Australian Consumer Law.

In this section, "goods" refers to the software for which Microsoft or the manufacturer or installer provides the express warranty. Our goods come with guarantees that cannot be excluded under the Australian Consumer Law. You are entitled to a replacement or refund for a major failure and compensation for any other reasonably foreseeable loss or damage. You are also entitled to have the goods repaired or replaced if the goods fail to be of acceptable quality and the failure does not amount to a major failure.

b. **Canada.** You may stop receiving updates on your device by turning off Internet access. If and when you re-connect to the Internet, the software will resume checking for and installing updates.

c. **European Union.** The academic use restriction in Section 10.d(i) below does not apply in the jurisdictions listed on this site: (aka.ms/academicuse).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. **Germany and Austria.**

(i) **Warranty.** The properly licensed software will perform substantially as described in any Microsoft materials that accompany the software. However, the manufacturer or installer, and Microsoft, give no contractual guarantee in relation to the licensed software.

(ii) **Limitation of Liability.** In case of intentional conduct, gross negligence, claims based on the Product Liability Act, as well as, in case of death or personal or physical injury, the manufacturer or installer, or Microsoft is liable according to the statutory law.

Subject to the preceding sentence, the manufacturer or installer, or Microsoft will only be liable for slight negligence if the manufacturer or installer or Microsoft is in breach of such material contractual obligations, the fulfillment of which facilitate the due performance of this agreement, the breach of which would endanger the purpose of this agreement and the compliance with which a party may constantly trust in (so-called "cardinal obligations"). In other cases of slight negligence, the manufacturer or installer or Microsoft will not be liable for slight negligence.

e. **Other regions.** See (aka.ms/variations) for a current list of regional variations

11. **Additional Notices.**

a. **Networks, data and Internet usage.** Some features of the software and services accessed through the software may require your device to access the Internet. Your access and usage (including charges) may be subject to the terms of your cellular or internet provider agreement. Certain features of the software may help you access the Internet more efficiently, but the software's usage calculations may be different from your service provider's measurements. You are always responsible for (i) understanding and complying with the terms of your own plans and agreements, and (ii) any issues arising from using or accessing networks, including public/open networks. You may use the software to connect to networks, and to share access information about those networks, only if you have permission to do so.

b. **H.264/AVC and MPEG-4 visual standards and VC-1 video standards.** The software may include H.264/MPEG-4 AVC and/or VC-1 decoding technology. MPEG LA, L.L.C. requires this notice:

THIS PRODUCT IS LICENSED UNDER THE AVC, THE VC-1, AND THE MPEG-4 PART 2 VISUAL PATENT PORTFOLIO LICENSES FOR THE PERSONAL AND NON-COMMERCIAL USE OF A CONSUMER TO (i) ENCODE VIDEO IN COMPLIANCE WITH THE ABOVE STANDARDS ("VIDEO STANDARDS") AND/OR (ii) DECODE AVC, VC-1, AND MPEG-4 PART 2 VIDEO THAT WAS ENCODED BY A CONSUMER ENGAGED IN A PERSONAL AND NON-COMMERCIAL ACTIVITY AND/OR WAS OBTAINED FROM A VIDEO PROVIDER LICENSED TO PROVIDE SUCH VIDEO. NO LICENSE IS GRANTED OR SHALL BE IMPLIED FOR ANY OTHER USE. ADDITIONAL INFORMATION MAY BE OBTAINED FROM MPEG LA, L.L.C. SEE WWW.MPEGLA.COM

c. **Malware protection.** Microsoft cares about protecting your device from malware. The software will turn on malware protection if other protection is not installed or has expired. To do so, other antimalware software will be disabled or may have to be removed.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12. **Entire Agreement.** This agreement (together with the printed paper license terms or other terms accompanying any software supplements, updates, and services that are provided by the manufacturer or installer, or Microsoft, and that you use), and the terms contained in web links listed in this agreement, are the entire agreement for the software and any such supplements, updates, and services (unless the manufacturer or installer, or Microsoft, provides other terms with such supplements, updates, or services). You can review this agreement after your software is running by going to (aka.ms/useterms) or going to Settings - System - About within the software. You can also review the terms at any of the links in this agreement by typing the URLs into a browser address bar, and you agree to do so. You agree that you will read the terms before using the software or services, including any linked terms. You understand that by using the software and services, you ratify this agreement and the linked terms. There are also informational links in this agreement. The links containing notices and binding terms are:

- Windows 10 Privacy Statement (aka.ms/privacy)
- Microsoft Services Agreement (aka.ms/msa)
- Adobe Flash Player License Terms (aka.ms/adobeflash)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

****

NO WARRANTY

THE SOFTWARE ON YOUR DEVICE (INCLUDING THE APPS) IS LICENSED "AS IS." TO THE MAXIMUM EXTENT PERMITTED BY YOUR LOCAL LAWS, YOU BEAR THE ENTIRE RISK AS TO THE SOFTWARE'S QUALITY AND PERFORMANCE. SHOULD IT PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE ENTIRE COST OF ALL SERVICING OR REPAIR. NEITHER THE DEVICE MANUFACTURER NOR MICROSOFT GIVES ANY EXPRESS WARRANTIES, GUARANTEES, OR CONDITIONS FOR THE SOFTWARE. TO THE EXTENT PERMITTED UNDER YOUR LOCAL LAWS, THE MANUFACTURER AND MICROSOFT EXCLUDE ALL IMPLIED WARRANTIES AND CONDITIONS, INCLUDING THOSE OF MERCHANTABILITY, QUALITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, AND NON-INFRINGEMENT. YOU MAY HAVE ADDITIONAL CONSUMER RIGHTS OR STATUTORY GUARANTEES UNDER LOCAL LAWS THAT THESE TERMS CANNOT CHANGE.

IF YOUR LOCAL LAWS IMPOSE A WARRANTY, GUARANTEE, OR CONDITION EVEN THOUGH THIS AGREEMENT DOES NOT, ITS TERM IS LIMITED TO 90 DAYS FROM WHEN THE FIRST USER ACQUIRES THE SOFTWARE. IF THE MANUFACTURER OR MICROSOFT BREACHES SUCH A WARRANTY, GUARANTEE, OR CONDITION, YOUR SOLE REMEDY, AT THE MANUFACTURER'S OR MICROSOFT'S ELECTION, IS (I) REPAIR OR REPLACEMENT OF THE SOFTWARE AT NO CHARGE, OR (II) RETURN OF THE SOFTWARE (OR AT ITS ELECTION THE DEVICE ON WHICH THE SOFTWARE WAS INSTALLED) FOR A REFUND OF THE AMOUNT PAID, IF ANY. THESE ARE YOUR ONLY REMEDIES FOR BREACH OF A WARRANTY, GUARANTEE, OR CONDITION YOUR LOCAL LAWS IMPOSE.

TO THE EXTENT NOT PROHIBITED BY YOUR LOCAL LAWS, IF YOU HAVE ANY BASIS FOR RECOVERING DAMAGES, YOU CAN RECOVER FROM THE MANUFACTURER OR MICROSOFT ONLY DIRECT DAMAGES UP TO THE AMOUNT YOU PAID FOR THE SOFTWARE (OR UP TO $50 USD IF YOU ACQUIRED THE SOFTWARE FOR NO CHARGE). YOU WILL NOT, AND WAIVE ANY RIGHT TO, SEEK TO RECOVER ANY OTHER DAMAGES OR REMEDY, INCLUDING LOST PROFITS AND DIRECT, CONSEQUENTIAL, SPECIAL, INDIRECT, OR INCIDENTAL DAMAGES, UNDER ANY PART OF THIS AGREEMENT OR UNDER ANY THEORY. THIS LIMITATION APPLIES TO (I) ANYTHING RELATED TO THIS AGREEMENT, THE SOFTWARE (INCLUDING THE APPS), THE DEVICE, SERVICES, CORRUPTION OR LOSS OF DATA, FAILURE TO TRANSMIT OR RECEIVE DATA, CONTENT (INCLUDING CODE) ON THIRD PARTY INTERNET SITES OR THIRD PARTY PROGRAMS, AND (II) CLAIMS FOR BREACH OF CONTRACT, WARRANTY, GUARANTEE, OR CONDITION; STRICT LIABILITY, NEGLIGENCE, OR OTHER TORT; VIOLATION OF A STATUTE OR REGULATION; UNJUST ENRICHMENT; OR UNDER ANY OTHER THEORY.

THE DAMAGE EXCLUSIONS AND REMEDY LIMITATIONS IN THIS AGREEMENT APPLY EVEN IF YOU HAVE NO REMEDY (THE SOFTWARE IS LICENSED "AS IS"), IF REPAIR, REPLACEMENT, OR A REFUND (IF REQUIRED BY YOUR LOCAL LAW) DOES NOT FULLY COMPENSATE YOU FOR ANY LOSSES, IF THE MANUFACTURER OR MICROSOFT KNEW OR SHOULD HAVE KNOWN ABOUT THE POSSIBILITY OF THE DAMAGES, OR IF THE REMEDY FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE.

Check with your device manufacturer to determine if your device is covered by a warranty.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.3 Copyright 1992-2016 the FreeBSD Project. All Rights Reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.4 Ipmiutil BSD License

Copyright (c) 2001-2008 Intel Corporation
(c) 2009-2012 Kontron America, Inc.
(c) 2013 Andy Cress
<arcress at users.sourceforge.net>
All rights reserved.

License: BSD-3-clause

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

a. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

b. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

c. Neither the name of Intel Corporation, Kontron, nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Files: lib/lanplus/*
Copyright: 2003 Sun Microsystems, Inc.
License: BSD-3-clause

Files: util/itsol.c
Copyright: 2005 Tyan Computer Corp.
License: BSD-3-clause

Files: util/iekanalyzer.c
Copyright: 2007 Kontron Canada, Inc.
2003 Sun Microsystems, Inc.
License: BSD-3-clause

Files: util/oem_dell.c
Copyright: 2008, Dell Inc
License: BSD-3-clause

Files: util/oem_sun.c
Copyright: 2005 Sun Microsystems, Inc.
License: BSD-3-clause

Files: util/ifirewall.c
Copyright: 2010 Kontron America Inc.
License: BSD-3-clause

Files: util/ifwum.c util/ihpm.c
Copyright: 2004-2006 Kontron Canada, Inc.
2003 Sun Microsystems, Inc.
License: BSD-3-clause

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Files: getopt.c
Copyright: 1987-2001 The Regents of the University of California.
License: BSD-3-clause

Files: getopt.h
Copyright: 2007 Andy Cress <arcress at users.sourceforge.net>
License: BSD-3-clause

License: BSD-2-clause

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

a. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

b. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Files: util/AnsiTerm.cpp
Copyright: 2009 Robert Nelson <robertnelson at users.sourceforge.net>
License: BSD-2-clause

License: Aladdin (ZLib)

This software is provided 'as-is', without any express or implied warranty. In no event will the authors be held liable for any damages arising from the use of this software.

Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely, subject to the following restrictions:

1. The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote the original software. If you use this software in a product, an acknowledgment in the product documentation would be appreciated but is not required.
2. Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software.
3. This notice may not be removed or altered from any source distribution.

L. Peter Deutsch <ghost@aladdin.com>

Files: util/md5.c
Copyright: 1999, 2000, 2002 Aladdin Enterprises.
Comment: Aladdin unrestricted license is compatible with BSD-3-clause
License: Aladdin

License: OpenSSL-License

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. All advertising materials mentioning features or use of this software must display the following acknowledgment:
   "This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit. (http://www.openssl.org/)"
4. The names "OpenSSL Toolkit" and "OpenSSL Project" must not be used to endorse or promote products derived from this software without prior written permission. For written permission, please contact openssl-core@openssl.org.
5. Products derived from this software may not be called "OpenSSL" nor may "OpenSSL" appear in their names without prior written permission of the OpenSSL Project.
6. Redistributions of any form whatsoever must retain the following acknowledgment:
   "This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (http://www.openssl.org/)"

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE OpenSSL PROJECT "AS IS" AND ANY EXPRESSED OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE OpenSSL PROJECT OR ITS CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

==========

This product includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com). This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

License: Original-SSLeay-License
This package is an SSL implementation written by Eric Young (eay@cryptsoft.com).
The implementation was written so as to conform with Netscapes SSL.

This library is free for commercial and non-commercial use as long as the following conditions are adhered to. The following conditions apply to all code found in this distribution, be it the RC4, RSA, lhash, DES, etc., code; not just the SSL code. The SSL documentation included with this distribution is covered by the same copyright terms except that the holder is Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

Copyright remains Eric Young's, and as such any Copyright notices in the code are not to be removed.
If this package is used in a product, Eric Young should be given attribution as the author of the parts of the library used.
This can be in the form of a textual message at program startup or in documentation (online or textual) provided with the package.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. All advertising materials mentioning features or use of this software must display the following acknowledgement:
   "This product includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com)"
   The word 'cryptographic' can be left out if the routines from the library being used are not cryptographic related :-).
4. If you include any Windows specific code (or a derivative thereof) from the apps directory (application code) you must include an acknowledgement:
   "This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com)"

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY ERIC YOUNG "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The licence and distribution terms for any publically available version or derivative of this code cannot be changed. i.e. this code cannot simply be copied and put under another distribution licence [including the GNU Public Licence.]

Files: openssl-0.9.8x/*
Copyright: 1998-2011, The OpenSSL Project
1995-1998, Eric Young (eay@cryptsoft.com)

Comment:
The OpenSSL toolkit stays under a dual license, i.e. both the conditions of the OpenSSL License and the original SSLeay license apply to the toolkit.
See below for the actual license texts. Actually both licenses are BSD-style Open Source licenses.
In case of any license issues related to OpenSSL please contact openssl-core@openssl.org.

License: OpenSSL-License and Original-SSLeay-License

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.5 7-Zip Copyright (C) 1999-2018 Igor Pavlov.

The licenses for files are:

1) 7z.dll:
   - The "GNU LGPL" as main license for most of the code
   - The "GNU LGPL" with "unRAR license restriction" for some code
   - The "BSD 3-clause License" for some code
2) All other files: the "GNU LGPL".

Redistributions in binary form must reproduce related license information from this file.

Note:

You can use 7-Zip on any computer, including a computer in a commercial organization. You don't need to register or pay for 7-Zip.

GNU LGPL information

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You can receive a copy of the GNU Lesser General Public License from http://www.gnu.org/

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

BSD 3-clause License

The "BSD 3-clause License" is used for the code in 7z.dll that implements LZFSE data decompression. That code was derived from the code in the "LZFSE compression library" developed by Apple Inc, that also uses the "BSD 3-clause License":

Copyright (c) 2015-2016, Apple Inc. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the copyright holder(s) nor the names of any contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

unRAR license restriction

The decompression engine for RAR archives was developed using source code of unRAR program.

All copyrights to original unRAR code are owned by Alexander Roshal.

The license for original unRAR code has the following restriction:

The unRAR sources cannot be used to re-create the RAR compression algorithm, which is proprietary. Distribution of modified unRAR sources in separate form or as a part of other software is permitted, provided that it is clearly stated in the documentation and source comments that the code may not be used to develop a RAR (WinRAR) compatible archiver.

--

Igor Pavlov

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12.6 Eigen License (MPL2 and BSD 3-clause)

Mozilla Public License Version 2.0

1. Definitions

1.1. "Contributor"

means each individual or legal entity that creates, contributes to the creation of, or owns Covered Software.

1.2. "Contributor Version"

means the combination of the Contributions of others (if any) used by a Contributor and that particular Contributor's Contribution.

1.3. "Contribution"

means Covered Software of a particular Contributor.

1.4. "Covered Software"

means Source Code Form to which the initial Contributor has attached the notice in Exhibit A, the Executable Form of such Source Code Form, and Modifications of such Source Code Form, in each case including portions thereof.

1.5. "Incompatible With Secondary Licenses"

means

(a) that the initial Contributor has attached the notice described in Exhibit B to the Covered Software; or

(b) that the Covered Software was made available under the terms of version 1.1 or earlier of the License, but not also under the terms of a Secondary License.

1.6. "Executable Form"

means any form of the work other than Source Code Form.

1.7. "Larger Work"

means a work that combines Covered Software with other material, in a separate file or files, that is not Covered Software.

1.8. "License"

means this document.

1.9. "Licensable"

means having the right to grant, to the maximum extent possible, whether at the time of the initial grant or subsequently, any and all of the rights conveyed by this License.

1.10. "Modifications"

means any of the following:

(a) any file in Source Code Form that results from an addition to, deletion from, or modification of the contents of Covered Software; or

(b) any new file in Source Code Form that contains any Covered Software.

1.11. "Patent Claims" of a Contributor

means any patent claim(s), including without limitation, method process, and apparatus claims, in any patent Licensable by such Contributor that would be infringed, but for the grant of the License, by the making, using, selling, offering for sale, having made, import, or transfer of either its Contributions or its Contributor Version.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.12. "Secondary License"

means either the GNU General Public License, Version 2.0, the GNU Lesser General Public License, Version 2.1, the GNU Affero General Public License, Version 3.0, or any later versions of those licenses.

1.13. "Source Code Form"

means the form of the work preferred for making modifications.

1.14. "You" (or "Your")

means an individual or a legal entity exercising rights under this License. For legal entities, "You" includes any entity that controls, is controlled by, or is under common control with You. For purposes of this definition, "control" means (a) the power, direct or indirect, to cause the direction or management of such entity, whether by contract or otherwise, or (b) ownership of more than fifty percent (50%) of the outstanding shares or beneficial ownership of such entity.

2. License Grants and Conditions

2.1. Grants

Each Contributor hereby grants You a world-wide, royalty-free, non-exclusive license:

(a) under intellectual property rights (other than patent or trademark) Licensable by such Contributor to use, reproduce, make available, modify, display, perform, distribute, and otherwise exploit its Contributions, either on an unmodified basis, with Modifications, or as part of a Larger Work; and

(b) under Patent Claims of such Contributor to make, use, sell, offer for sale, have made, import, and otherwise transfer either its Contributions or its Contributor Version.

2.2. Effective Date

The licenses granted in Section 2.1 with respect to any Contribution become effective for each Contribution on the date the Contributor first distributes such Contribution.

2.3. Limitations on Grant Scope

The licenses granted in this Section 2 are the only rights granted under this License. No additional rights or licenses will be implied from the distribution or licensing of Covered Software under this License. Notwithstanding Section 2.1(b) above, no patent license is granted by a Contributor:

(a) for any code that a Contributor has removed from Covered Software; or

(b) for infringements caused by: (i) Your and any other third party's modifications of Covered Software, or (ii) the combination of its Contributions with other software (except as part of its Contributor Version); or

(c) under Patent Claims infringed by Covered Software in the absence of its Contributions.

This License does not grant any rights in the trademarks, service marks, or logos of any Contributor (except as may be necessary to comply with the notice requirements in Section 3.4).

2.4. Subsequent Licenses

No Contributor makes additional grants as a result of Your choice to distribute the Covered Software under a subsequent version of this License (see Section 10.2) or under the terms of a Secondary License (if permitted under the terms of Section 3.3).

2.5. Representation

Each Contributor represents that the Contributor believes its Contributions are its original creation(s) or it has sufficient rights to grant the rights to its Contributions conveyed by this License.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.6. Fair Use

This License is not intended to limit any rights You have under applicable copyright doctrines of fair use, fair dealing, or other equivalents.

2.7. Conditions

Sections 3.1, 3.2, 3.3, and 3.4 are conditions of the licenses granted in Section 2.1.

3. Responsibilities

3.1. Distribution of Source Form

All distribution of Covered Software in Source Code Form, including any Modifications that You create or to which You contribute, must be under the terms of this License. You must inform recipients that the Source Code Form of the Covered Software is governed by the terms of this License, and how they can obtain a copy of this License. You may not attempt to alter or restrict the recipients' rights in the Source Code Form.

3.2. Distribution of Executable Form

If You distribute Covered Software in Executable Form then:

(a) such Covered Software must also be made available in Source Code Form, as described in Section 3.1, and You must inform recipients of the Executable Form how they can obtain a copy of such Source Code Form by reasonable means in a timely manner, at a charge no more than the cost of distribution to the recipient; and

(b) You may distribute such Executable Form under the terms of this License, or sublicense it under different terms, provided that the license for the Executable Form does not attempt to limit or alter the recipients' rights in the Source Code Form under this License.

3.3. Distribution of a Larger Work

You may create and distribute a Larger Work under terms of Your choice, provided that You also comply with the requirements of this License for the Covered Software. If the Larger Work is a combination of Covered Software with a work governed by one or more Secondary Licenses, and the Covered Software is not Incompatible With Secondary Licenses, this License permits You to additionally distribute such Covered Software under the terms of such Secondary License(s), so that the recipient of the Larger Work may, at their option, further distribute the Covered Software under the terms of either this License or such Secondary License(s).

3.4. Notices

You may not remove or alter the substance of any license notices (including copyright notices, patent notices, disclaimers of warranty, or limitations of liability) contained within the Source Code Form of the Covered Software, except that You may alter any license notices to the extent required to remedy known factual inaccuracies.

3.5. Application of Additional Terms

You may choose to offer, and to charge a fee for, warranty, support, indemnity or liability obligations to one or more recipients of Covered Software. However, You may do so only on Your own behalf, and not on behalf of any Contributor. You must make it absolutely clear that any such warranty, support, indemnity, or liability obligation is offered by You alone, and You hereby agree to indemnify every Contributor for any liability incurred by such Contributor as a result of warranty, support, indemnity or liability terms You offer. You may include additional disclaimers of warranty and limitations of liability specific to any jurisdiction.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Inability to Comply Due to Statute or Regulation

If it is impossible for You to comply with any of the terms of this License with respect to some or all of the Covered Software due to statute, judicial order, or regulation then You must: (a) comply with the terms of this License to the maximum extent possible; and (b) describe the limitations and the code they affect. Such description must be placed in a text file included with all distributions of the Covered Software under this License. Except to the extent prohibited by statute or regulation, such description must be sufficiently detailed for a recipient of ordinary skill to be able to understand it.

5. Termination

5.1. The rights granted under this License will terminate automatically if You fail to comply with any of its terms. However, if You become compliant, then the rights granted under this License from a particular Contributor are reinstated (a) provisionally, unless and until such Contributor explicitly and finally terminates Your grants, and (b) on an ongoing basis, if such Contributor fails to notify You of the non-compliance by some reasonable means prior to 60 days after You have come back into compliance. Moreover, Your grants from a particular Contributor are reinstated on an ongoing basis if such Contributor notifies You of the non-compliance by some reasonable means, this is the first time You have received notice of non-compliance with this License from such Contributor, and You become compliant prior to 30 days after Your receipt of the notice.

5.2. If You initiate litigation against any entity by asserting a patent infringement claim (excluding declaratory judgment actions, counter-claims, and cross-claims) alleging that a Contributor Version directly or indirectly infringes any patent, then the rights granted to You by any and all Contributors for the Covered Software under Section 2.1 of this License shall terminate.

5.3. In the event of termination under Sections 5.1 or 5.2 above, all end user license agreements (excluding distributors and resellers) which have been validly granted by You or Your distributors under this License prior to termination shall survive termination.

6. Disclaimer of Warranty

Covered Software is provided under this License on an "as is" basis, without warranty of any kind, either expressed, implied, or statutory, including, without limitation, warranties that the Covered Software is free of defects, merchantable, fit for a particular purpose or non-infringing. The entire risk as to the quality and performance of the Covered Software is with You. Should any Covered Software prove defective in any respect, You (not any Contributor) assume the cost of any necessary servicing, repair, or correction. This disclaimer of warranty constitutes an essential part of this License. No use of any Covered Software is authorized under this License except under this disclaimer.

7. Limitation of Liability

Under no circumstances and under no legal theory, whether tort (including negligence), contract, or otherwise, shall any Contributor, or anyone who distributes Covered Software as permitted above, be liable to You for any direct, indirect, special, incidental, or consequential damages of any character including, without limitation, damages for lost profits, loss of goodwill, work stoppage, computer failure or malfunction, or any and all other commercial damages or losses, even if such party shall have been informed of the possibility of such damages. This limitation of liability shall not apply to liability for death or personal injury resulting from such party's negligence to the extent applicable law prohibits such limitation. Some jurisdictions do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so this exclusion and limitation may not apply to You.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. Litigation

Any litigation relating to this License may be brought only in the courts of a jurisdiction where the defendant maintains its principal place of business and such litigation shall be governed by laws of that jurisdiction, without reference to its conflict-of-law provisions. Nothing in this Section shall prevent a party's ability to bring cross-claims or counter-claims.

9. Miscellaneous

This License represents the complete agreement concerning the subject matter hereof. If any provision of this License is held to be unenforceable, such provision shall be reformed only to the extent necessary to make it enforceable. Any law or regulation which provides that the language of a contract shall be construed against the drafter shall not be used to construe this License against a Contributor.

10. Versions of the License

10.1. New Versions

Mozilla Foundation is the license steward. Except as provided in Section 10.3, no one other than the license steward has the right to modify or publish new versions of this License. Each version will be given a distinguishing version number.

10.2. Effect of New Versions

You may distribute the Covered Software under the terms of the version of the License under which You originally received the Covered Software, or under the terms of any subsequent version published by the license steward.

10.3. Modified Versions

If you create software not governed by this License, and you want to create a new license for such software, you may create and use a modified version of this License if you rename the license and remove any references to the name of the license steward (except to note that such modified license differs from this License).

10.4. Distributing Source Code Form that is Incompatible With Secondary Licenses

If You choose to distribute Source Code Form that is Incompatible With Secondary Licenses under the terms of this version of the License, the notice described in Exhibit B of this License must be attached. Exhibit A - Source Code Form License Notice

---

This Source Code Form is subject to the terms of the Mozilla Public License, v. 2.0. If a copy of the MPL was not distributed with this file, You can obtain one at http://mozilla.org/MPL/2.0/.

If it is not possible or desirable to put the notice in a particular file, then You may include the notice in a location (such as a LICENSE file in a relevant directory) where a recipient would be likely to look for such a notice.

You may add additional accurate notices of copyright ownership. Exhibit B - "Incompatible With Secondary Licenses" Notice

---

This Source Code Form is "Incompatible With Secondary Licenses", as defined by the Mozilla Public License, v. 2.0.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

BSD 3-clause License

Copyright (c) 2011, Intel Corporation. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the Intel Corporation nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13.
Приложение

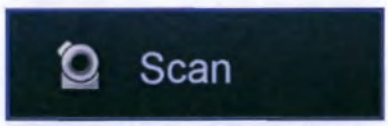
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13.1 Применение инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум РЧ-катушек

В этом подразделе описано, как использовать инструмент автоматического измерения отношения сигнал/шум РЧ-катушек.

(1) Запуск инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум

(a) В окне DQA (Ежедневный контроль качества) нажмите кнопку [Scan] (Сканировать).



Кнопка [Scan] (Сканировать)

(b) Откроется окно Patient Registration (Регистрация пациента). Нажмите кнопку [Emergency ID] (Идентификатор неотложного исследования), чтобы создать временный идентификатор.



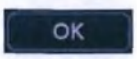
Кнопка [Emergency ID] (Идентификатор неотложного исследования)

(c) Введите в поле Height (Рост) значение «160 см», а в поле Weight (Вес) — значение «60 кг». Нажмите кнопку [Start] (Начать).



Кнопка [Start] (Начать)

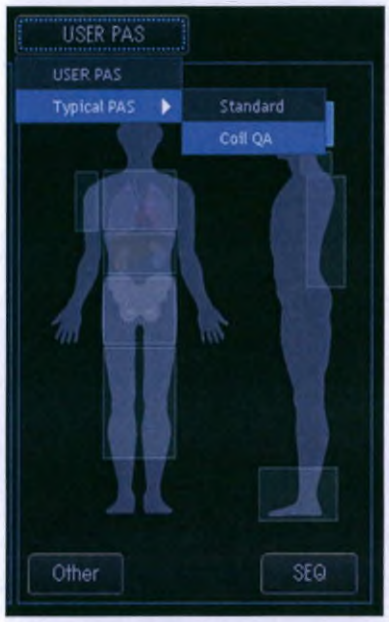
(d) Появится окно с запросом на подтверждение роста и веса, указанных на этапе (c). Проверьте эти значения и нажмите [OK].



Кнопка [OK]

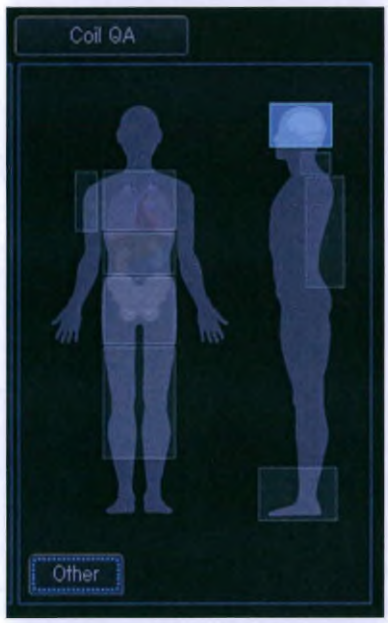
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(e) Запустится шаблон Acquire (Сбор данных). Выберите [USER PAS] (Пользовательское ПАС) → [Typical PAS] (Типичное ПАС) → [Coil QA] (КК катушки).



Пример окна выбора Coil QA (КК катушки)

(f) В том же окне Coil QA (КК катушки) нажмите кнопку [Other] (Прочее).



Кнопка [Other] (Прочее)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(g) Появится список ПАС, доступных для инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум. Нажмите на ПАС для РЧ-катушки, у которой нужно измерить отношение сигнал/шум.



Список ПАС для инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум

Названия ПАС и соответствующих РЧ-катушек

No.	Название ПАС	Название целевой катушки	Модель целевой катушки	Время выполнения
1	TP:Head/Spine/4chFlex	(*1) (*2) (*3)	(*1) (*2) (*3)	Около 21 мин
2	TP:Head/Spine/Body	(*1) (*2) (*4)	(*1) (*2) (*4)	Около 29 мин
3	TP:OctaveHead	Octave SPEEDER для головы (*1)	MJAH-167A (*1)	Около 8 мин
4	TP:OctaveSpine	Octave SPEEDER для позвоночника (*2)	MJAS-167A (*2)	Около 13 мин
5	TP:4chFlex	4-канальная Flex SPEEDER (*3)	MJAJ-197A (*3)	Около 6 мин
6	TP:AtlasBody	Atlas SPEEDER для тела (*4)	MJAB-167A/P1, /Z1 (*4)	Около 13 мин
7	TP:16chFlexM	16-канальная Flex SPEEDER, средняя	MJAJ-217A	Около 12 мин
8	TP:16chFlexL	16-канальная Flex SPEEDER, большая	MJAJ-227A	Около 6 мин
9	TP:Shoulder	SPEEDER для плечевого сустава	MJAJ-177A	Около 6 мин
10	TP:Breast 4ch	SPEEDER для молочной железы (4-канальный пакет)	MJAM-127A/S2, /Z2	Около 8 мин
11	TP:Flex100	Phi 100 Flex coil	MJLC-107H	Около 5 мин
12	TP:Flex150	Phi 150 Flex coil	MJLC-157H	Около 5 мин
13	TP:Wrist	SPEEDER для лучезапястного сустава	MJAJ-167B	Около 8 мин
14	TP:Breast CX	SPEEDER CX для молочной железы	MJAM-147A	Около 6 мин
15	TP:8chKnee	8-канальная SPEEDER для коленного сустава	MJAJ-247A	Около 12 мин
16	TP:Knee foot	SPEEDER для коленного сустава/стопы	MJAJ-257A	Около 6 мин

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

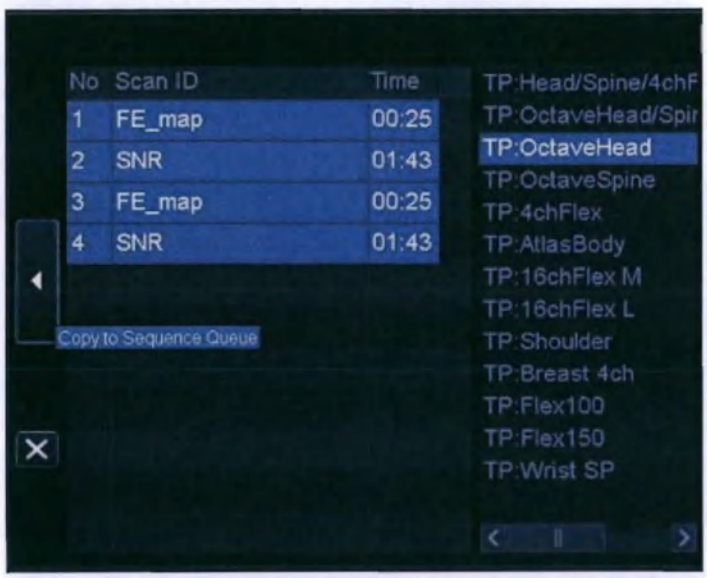
(2) Автоматическое измерение отношения сигнал/шум РЧ-катушки Octave SPEEDER для головы (MJAH-167A)

ПРИМЕЧАНИЕ. Во время автоматического измерения отношения сигнал/шум не выполняйте никаких действий, кроме указанных в этих инструкциях. В противном случае инструмент может работать с ошибками.

Ниже приведены типовые инструкции по измерению отношения сигнал/шум на примере катушки Octave SPEEDER для головы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Приведенные ниже инструкции можно использовать для измерения отношения сигнал/шум любых РЧ-катушек.

(a) Выберите в списке пункт TP: OctaveHead и нажмите кнопку [◀].



Пример списка ПАС

(b) На экране появится содержимое выбранного ПАС, как показано ниже.



Окно с содержимым выбранного ПАС

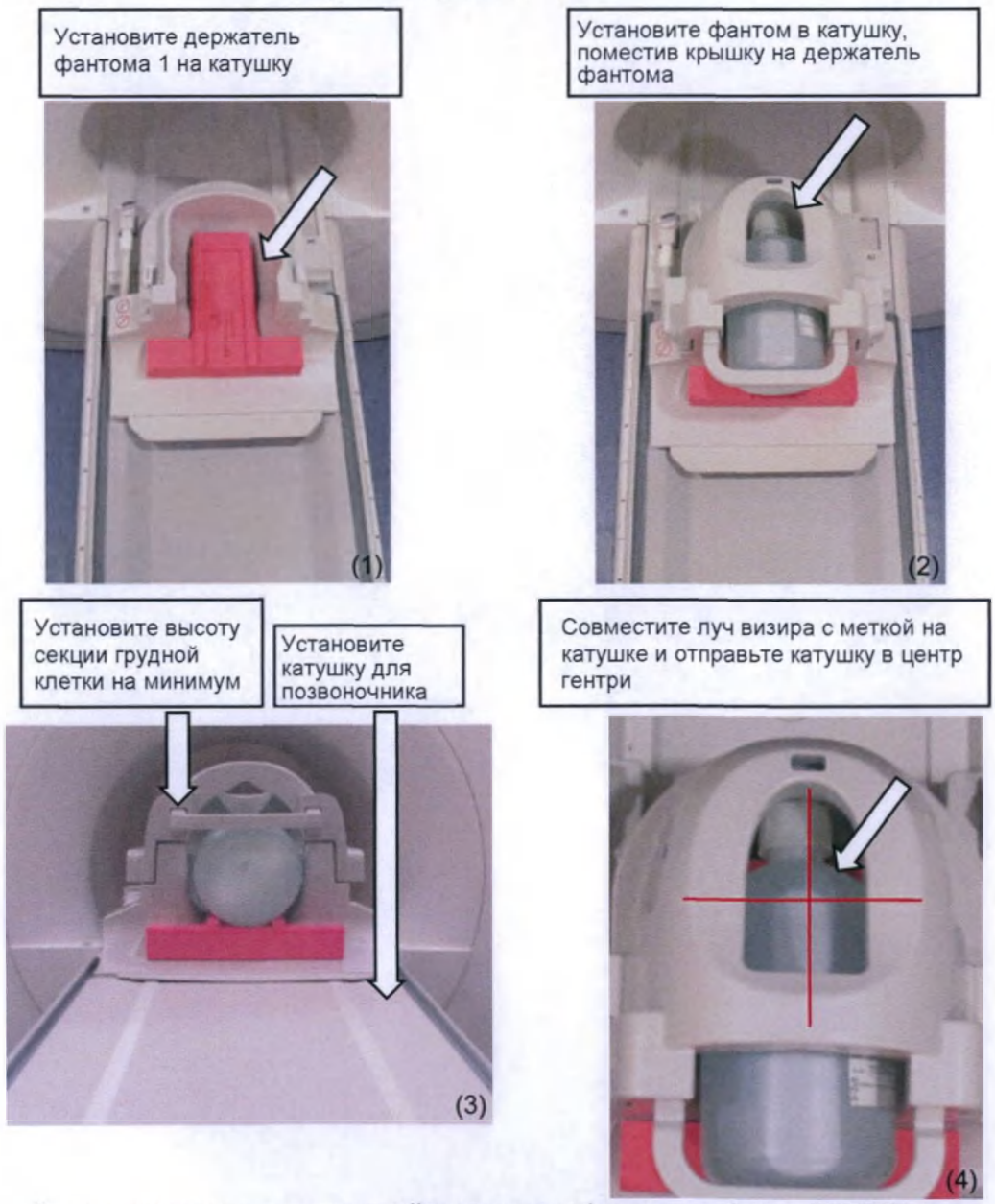
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Сразу после регистрации ПАС в окне появится краткое руководство по настройке катушки и фантома. Отрегулируйте их, придерживаясь инструкций в руководстве. При настройке фантома обязательно зарегистрируйте температуру в помещении для сканирования.
Руководство по настройке катушки Octave SPEEDER для головы (HJAH-167A) приводится ниже в качестве примера.
Похожее руководство по настройке отображается для других катушек. Отрегулируйте катушку и фантом, придерживаясь инструкций на экране.

Тестовая катушка: Octave SPEEDER для головы

- Используемые катушки
  - Octave SPEEDER для головы, Octave SPEEDER для позвоночника
- Необходимое оборудование
  - Держатель фантома 1
  - Цилиндрический фантом объемом 5 л с сульфатом меди

* Поставляемые с катушками накладки (прокладки) не используются. Удалите их все.



Краткое руководство по настройке катушки и фантома — Octave SPEEDER для головы (HJAH-167A)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(d) После завершения настройки введите в окне температуру в помещении для сканирования, зарегистрированную на этапе (c), и нажмите [OK].



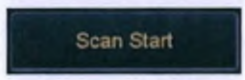
Окно ввода температуры в помещении для сканирования

(Это окно отображается внизу экрана краткого руководства по настройке катушки и фантома.)

ПРИМЕЧАНИЕ. Обязательно укажите температуру в помещении для сканирования.

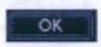
ПРИМЕЧАНИЕ. Крайне важно указать точную температуру в помещении для сканирования. В противном случае коррекция температуры для отношения сигнал/шум будет выполнена неправильно.

(e) Щелкните по кнопке [Scan Start] (Запуск сканирования).



Кнопка [Scan Start] (Начать сканирование)

(f) На экране появится предупреждение. Ознакомьтесь с ним и нажмите кнопку [OK].



Кнопка [OK]

(g) Начнется автоматическое измерение отношения сигнал/шум катушки, и запустится сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ. Во время измерения при выполнении некоторых последовательностей отображается индикатор отсчета времени ожидания. Он показывает время до окончательной стабилизации жидкости в фантоме. Если начать измерение отношения сигнал/шум до того, как жидкость стабилизируется, полученное значение будет неточным. Поэтому нажимайте кнопку [Skip] (Пропустить) только в экстренных случаях.



Пример индикатора времени ожидания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Во время измерения отношения сигнал/шум можно просматривать краткое руководство по настройке. Для этого нажмите кнопку [Manual] (Руководство) в правом нижнем углу окна Result (Результат).



Кнопка [Manual] (Руководство)

(h) Когда измерение отношения сигнал/шум завершится для всех протоколов, на экране появится окно Result (Результат), как показано ниже.



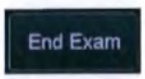
	Scan Date/Time	2013.09.03 19:28	2013.09.03 19:32
	Section	Section 1&2&3&4	Section 3&4&7
	Meas. Temp	22	22
	Skip Time	02:51	00:00
	TGC Value	1.099303	1.111212
	RF Level	53.000000	53.000000
	Receiver gain	14.000000	14.000000
Slice 2 Standard	SNR	x >= 100.0	x >= 86.0
judge	OK/NG	OK	OK
SUM Slice 1	Signal Mean	1976.032471	1382.753174
	Noise SD	15.016369	14.452985
SUM Slice 2	Signal Mean	2078.111084	1452.459839
	Noise SD	15.361219	15.114453
	SNR	135.282944	96.097412
SUM Slice 3	Signal Mean	2088.984863	1432.708496
	Noise SD	15.081362	14.158908
CH 1 Slice 2	Signal Mean	220.314484	874.403015
	Noise SD	13.365506	13.631540
CH 2 Slice 2	Signal Mean	315.264160	1092.380615
	Noise SD	13.602322	13.990341
CH 3 Slice 2	Signal Mean	554.623901	232.295731
	Noise SD	13.909554	13.812417
CH 4 Slice 2	Signal Mean	709.350220	280.257904
	Noise SD	13.757702	13.764527
CH 5 Slice 2	Signal Mean	1317.278076	94.091949
	Noise SD	13.694806	14.023479
CH 6 Slice 2	Signal Mean	1267.382813	
	Noise SD	13.332257	

Пример окна Result (Результат)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(i) Если в полях judge (оценка) для всех протоколов отображается значение OK, это значит, что измерение завершено и РЧ-катушка работает нормально. Если для какого-то протокола указано значение NG (Отрицательная оценка), то, вероятно, катушка работает с ошибками. Обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.

(j) Нажмите кнопку [End Exam] (Завершить исследование), чтобы выйти из инструмента автоматического измерения отношения сигнал/шум.



Кнопка [End Exam] (Завершить исследование)

ПРИМЕЧАНИЕ.	Чтобы выполнить автоматическое измерение отношения сигнал/шум для другой РЧ-катушки, зарегистрируйте новый идентификатор пациента и повторите описанную выше процедуру. При автоматическом измерении отношения сигнал/шум в окне регистрации пациента можно зарегистрировать для каждого пациента только одно ПАС.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13.2 Информация, касающаяся сообщений об ошибках

Устройство	Сообщение об ошибке
Шкаф ЭУ	A serious error occurred in the gradient system. Scanning is prohibited. Please call your service engineer soon.
	An error occurs to the gradient power supply. Please stop the scan and call your service engineer soon.
	An error occurs to the gradient power supply. Please Reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	The temperature of gradient power supply is too high. Please check the cooling system and Reboot the System. If same error occurs, Please call your service engineer.
	The main cabinet door is open. Please Reset the Hardware after closing the door.
	An error occurs in the RF unit. Please Shutdown and Restart the system. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	An error occurs in the RF amplifier. Please Shutdown and Restart the system. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	An error occurs in the RF amplifier. Please Reset the hardware. If same error occurs, Please call your service engineer.
	RF amplifier is overheated. Please check cooling system and Reboot the system. If same error occurs, Please call your service engineer.
	The temperature in the control cabinet is too high. Please check the cooling system and wait until the temperature is down. It may take several time. If same error is continued, Please call your service engineer.
	The temperature in the main cabinet is too high. Please check the cooling system and wait until the temperature is down. It may take several time. If same error is continued, Please call your service engineer.
	Dew condensation occurs in the gradient power supply. Please check the air conditioner and Reboot the system. It may take time to stop dew condensation. If same error is continued for 30 minutes after Reboot, Please call your service engineer.
	This scan can't be run because the gradient power supply is too hot. Wait until the gradient power supply cools.
	An oscillation error occurs to the gradient power supply. Please contact service representative.
	An error occurs in the RF unit. Please Reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer.
	An error occurred in the RF unit. Please check the air conditioner of scan room and reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer.
	Dew condensation occurs in the main cabinet. Please check the air conditioner and wait for a while. It may take a while to stop dew condensation. If same error is continued, Please call your service engineer.
	Dew condensation occurs in the RF amplifier. Please check the door close of RF cabinet and Reboot the system. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	An internal error occurs in RF amplifier. Please Reboot the system. If same error occurs, Please call your service engineer.
	An error occurred in the RM Board. Please Reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer soon.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устройство	Сообщение об ошибке
Гентри	The temperature of the gradient coil is too high. Please wait the scan for 10 minutes. If same error occurs, Please call your service engineer.
	MXSB board has detected an error. Please retry the scan. If same error occurs, Please call your service engineer.
	The helium level is below ××%.
	The protection circuit of dummy-load is overheated. Please check the air conditioner and Reset Hardware. It may take several time to decrease the temperature. If same error is continued, Please call your service engineer.
	The state of ABORT switch on the couch operation panel is ON. Please turn the ABORT switch OFF.
	This scan can't be run because the gradient coil is too hot. Wait until the coil cools. If same error is continued, Please call your service engineer.
	The magnet internal pressure is abnormal. Please call your service engineer soon.
	An abnormality has been detected in the emergency run down switch. Please call your service engineer soon.
	The temperature on the inner wall of gantry bore is too high. This will cause a sense of warmth. Please stop scanning and restart scan for a while. If same error is continued, Please call your service engineer soon.
	Dew condensation occurs in the Gantry. Please check the air conditioner and wait for a while. It may take a while to stop dew condensation. If same error is continued, Please call your service engineer.
	An connection error occurs in Gantry unit. Please Reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	The temperature of the Gantry is too high. Please stop the scan immediately and call your service engineer.
	An error occurs in the power supply of Gantry. Please Reset the Hardware. If same error occurs, Please call your service engineer.
Охлаждающий шкаф	The refrigerator stops working. Please check cooling system and Shutdown the system. After complete Shutdown, set power button OFF and Set OFF to ON the breaker of distribution board. If same error occurs, Please call your service engineer.
	An error occurs in the refrigerator.
	An error occurs in the Magnet Supervisory Unit.
	An error occurs in the Cooling cabinet. Please check the cooling system. If same error is continued, Please call your service engineer.
	An error occurs in the cooling cabinet. Please Shutdown the system. After complete Shutdown, set power button OFF and Set OFF to ON the breaker of distribution board. If same error occurs, Please call your service engineer.
	The temperature around the cooling cabinet is too high. Please check the air conditioner. If same error is continued, Please call your service engineer.
	An error occurs in the temperature/humidity sensor of the cabinet. Please call your service engineer.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устройство	Сообщение об ошибке
Стол для исследования пациента	An error occurs in couch move. Please pull out the couch to the out limit by Free function. If same error occurs, Please call your service engineer soon.
	An error occurs in the patient couch. Please pull out the couch to the out limit by Free function after scan.
	The RF coil is not connected properly.
	The couchtop is not positioned at the upper limit. Please start scanning after moving the couchtop to the upper limit.
Прочее	The scan room door is open. Please restart scan after closing the door.
	Scan is Aborted. SAR limit Over. Please check scan parameter and decrease the SAR value.
	Scan is Aborted. Specific Absorbed Energy limit Over.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13.3 Соответствие стандартам

Данная система соответствует следующим стандартам.

(1) Стандарты для систем управления

- ISO 9001: 2008: Системы управления качеством — требования
- ISO 13485: 2003: Системы управления качеством — требования для регуляторных целей
- ISO 14971: 2007: Управление рисками при проектировании медицинских изделий
- EN ISO 14971 (2012), EN ISO 13485 (2012/AC: 2012)

(2) Общие стандарты для медицинских электрических устройств

(a) Общие требования к медицинским электрическим устройствам

<1> IEC 60601-1 (1988):
Изделия электрические медицинские. Общие требования к базовой безопасности и основным рабочим характеристикам

<2> IEC 60601-1 доп. 1 (1991):
Изделия электрические медицинские. Общие требования к базовой безопасности и основным рабочим характеристикам [доп. 1]

<3> IEC 60601-1 доп. 2 (1995):
Изделия электрические медицинские. Общие требования к базовой безопасности и основным рабочим характеристикам [доп. 2]

<4> IEC 60601-1 (2005 + доп. 1: 2012):
Изделия электрические медицинские. Общие требования к базовой безопасности и основным рабочим характеристикам, 3-я редакция

Япония: JIS T0601-1 (1999): IDT (IEC 60601-1: 1988 + 1991 + 1995)
: NEQ (IEC 60601-1: 2005 + доп. 1: 2012)

ЕС: <1> EN 60601-1 (1990) + доп. 1 (1993) + доп. 2 (1995)
<2> EN 60601-1 (2006 + доп. 1: 2013)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Вспомогательные стандарты для медицинских электрических устройств

<1> IEC 60601-1-1 (2000):
Вспомогательный стандарт: требования в отношении безопасности к медицинским электрическим системам

Япония: JIS T0601-1-1 (2005): IDT (IEC 60601-1-1: 2000)

ЕС: EN 60601-1-1 (2001)

<2> IEC 60601-1-2 (2001 + доп. 1: 2004):
Вспомогательный стандарт: электромагнитная совместимость (ЭМС) — требования и тесты, 2-я редакция

IEC 60601-1-2 (2007):
Вспомогательный стандарт: электромагнитная совместимость (ЭМС) — требования и тесты

IEC 60601-1-2 (2014): (только MRT-2020/A1, A2, E1, E2, T1, T2)
Вспомогательный стандарт: электромагнитные помехи (ЭМП) — требования и тесты

Япония: JIS T0601-1-2 (2012):
IDT (IEC 60601-1-2: 2001 + доп. 1: 2004)

ЕС: EN 60601-1-2 (2001) + доп. 1 (2006)

ЕС: EN 60601-1-2 (2007/AC: 2010)

ЕС: EN 60601-1-2 (2015)

<3> IEC 60601-1-4 (1996 + доп. 1: 1999):
Вспомогательный стандарт: требования в отношении безопасности к программируемым медицинским электрическим системам

ЕС: EN 60601-1-4 (1996) + доп. 1 (1999)

<4> IEC 60601-1-6 (2010 + доп. 1: 2013):
Общие требования к безопасности и существенным характеристикам. Вспомогательный стандарт: эксплуатационная пригодность

ЕС: EN 60601-1-6 (2010 + доп. 1: 2015)

<5> IEC 60601-1-8 (2006-10 + доп. 1: 2012):
Общие требования к безопасности и существенным характеристикам. Вспомогательный стандарт: общие требования, тесты и указания по системам сигнализации в медицинском электрическом оборудовании и медицинских электрических системах

ЕС: EN 60601-1-8 (2007 + доп. 1: 2013)

<6> IEC 60601-1-9 (2007 + доп. 1: 2013):
Вспомогательный стандарт: требования к экологически безопасной конструкции

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Частные стандарты для медицинских электрических изделий

<1> IEC 60601-2-33 (2002 + доп. 1: 2005 + доп. 2: 2007):
Частные требования к безопасности медицинского диагностического оборудования, работающего на основе магнитного резонанса

<2> IEC 60601-2-33 (2010 + доп. 1: 2013):
Частные требования к базовой безопасности и основным характеристикам медицинского диагностического оборудования, работающего на основе магнитного резонанса

<3> IEC 60601-2-33 (2010 + доп. 1: 2013 + доп. 1: 2015):
(только MRT-2020/A1, A2, E1, E2, T1, T2)
Частные требования к базовой безопасности и основным характеристикам медицинского диагностического оборудования, работающего на основе магнитного резонанса

EC: <1> EN 60601-2-33 (2002) + доп. 1 (2005) + доп. 2 (2008)
<2> EN 60601-2-33 (2010/A1: 2015)
<3> EN 60601-2-33 (2010/A2: 2015)

(d) Стандарты для токсичных веществ и биосовместимости

Детали, для которых обязательна биосовместимость, должны соответствовать следующему применимому стандарту.

<1> ISO 10993-1 (2009/AC: 2010):
Оценка биологического действия медицинских изделий, часть 1: оценка и исследования с управлением рисками

* Принимается также соответствие эквивалентному стандарту.

(e) Стандарты для воспламеняемости

Детали, для которых обязательна огнестойкость, должны соответствовать следующим применимым стандартам.

<1> UL94: Стандарт безопасности для испытаний на воспламеняемость пластиковых материалов, используемых при изготовлении деталей приборов и приспособлений

<2> UL746C: Полимерный материалы — использование при оценке электрического оборудования

<3> UL796: Платы с печатным монтажом

(f) Стандарты внешних интерфейсов

<1> DICOM

<2> Ethernet

<3> NTSC (монитор для наблюдения за пациентом)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(g) Прочие стандарты

IEC 62366
(2007+A1: 2014): Проектирование медицинских изделий с учетом эксплуатационной пригодности

IEC 60825-1 (2007): Безопасность лазерной аппаратуры

IEC 62304
(2006+A1: 2015/AC: 2008): Изделия медицинские. Программное обеспечение. Процессы жизненного цикла

IEC 62353 (2007): Периодические испытания и испытания после ремонта медицинского электрического оборудования

ЕС: EN 60825-1 (2007), EN 62304 (2006), EN 62366 (2008 + доп. 1: 2015), EN ISO 15223-1 (2016), EN 1041 (2008)

Китай: GB9706.1-2007: IDT (IEC 60601-1: 1988 + доп. 1: 1991 + доп. 2: 1995)
GB9706.15-2008: IDT (IEC 60601-1-1: 2000)
GB7247.1-2012: IDT (IEC 60825-1: 2007)
YY0319-2008: IDT (IEC 60601-2-33: 2002)
YY/T0482-2010: IED (IEC 62464-1: 2007)

Беспроводная синхронизация

Класс согласно части 15 Правил Федеральной комиссии по связи: коммуникационный передатчик малой мощности (США)

Закон о радиосвязи (Япония)

Директив о радио- и телекоммуникационном оборудовании (ЕС)

ГОСТ Р (Россия)

В остальных странах следует выполнять применимые законы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

1385, SHIMOISHIGAMI, OTAWARA-SHI, TOCHIGI 324-8550, JAPAN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТОМ «ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ»

Vantage Elan MRT-2020

Перед использованием оборудования ознакомьтесь с данным руководством.

После прочтения храните руководство в легко доступном месте.

<Подпись>	*[Печать]*	9 июня 2021
	[Печать на японском языке: Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества]	Дата

Фумиаки Тэшима (Fumiaki Teshima)
Старший менеджер
Отдела контроля качества
«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»
(CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION)

Выпущено: 2020-06
2B900-989RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

/Текст на японском языке на странице 2 оригинального документа соответствует тексту на английском языке на странице 3 оригинального документа/

№ R03- 0331

СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяется, что прилагаемое Нотариальное свидетельство составлено нотариусом, должным образом уполномоченным и осуществляющим деятельность в г. Точиги (Япония), и что поставленная на нем Официальная печать является подлинной.

Дата: 9 июня 2021 г.

КАНЗАКИ Тсуёши (KANZAKI Tsuyoshi)
Руководитель Районного бюро по юридическим вопросам
Уцуномии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Регистрационный номер 148

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяется, что ХАНАТСУКА КАТСУНОРИ (HANATSUKA KATSUNORI), представитель ФУМИАКИ ТЭШИМА (FUMIAKI TESHIMA), старшего менеджера Отдела контроля качества компании «КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН» (CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION), расположенной по адресу: Япония, Точиги-кэн, Отавара-ши, Шимоишигами 1385 (1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan), заявила в моем присутствии, что упомянутый выше ФУМИАКИ ТЭШИМА подтвердил скрепление прилагаемого документа своей подписью и печатью 9 июня 2021 года.

Нотариус *<Подпись>*

САТО Такааки (SATO Takaaki)

[Круглая печать:
РАЙОННОЕ БЮРО ПО ЮРИДИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ УЦУНОМИИ
НОТАРИУС
Япония, Точиги-Кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 шом, 1-18]

Япония, Точиги-кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 шом, 1-18, Уцуномия-Даидосеймей Блдг., 7-й этаж (Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен переводчиком Алексеевым Алексеем Александровичем.

Российская Федерация

Город Москва.
Двадцать третьего августа две тысячи двадцать первого года.

Я, Дейнеко Людмила Валериевна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Прокошенковой Елены Евгеньевны, свидетельствую подлинность подписи переводчика Алексеева Алексея Александровича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021- 42-534

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Л.В. Дейнеко

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 202 листа(-ов)

Л.В. Дейнеко

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

IMAGING MANUAL

VOLUME 1

Vantage Elan MRT-2020

Read and understand this manual before operating the equipment.
After reading, keep this manual in an easily accessible place.

Fumiaki Teshima

Fumiaki Teshima
Senior Manager
Quality Assurance Department

Seal

9 June 2021
Date

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Issued: 2020-04
2B900-985EN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

令和 3 年登簿第 146 号

認　　証

嘱託人 キヤノンメディカルシステムズ株式会社（本店：栃木県大田原市下石上１３８５番地）品質安全法規統括センター品質保証部長 手島文彰 の代理人 花塚克典 は、本職の面前において、添付書面の署名及び押印は、手島文彰 が自らしたものであることを承認している旨陳述した。

よって、これを認証する。

令和 3 年 6 月 9 日、本公証役場において

宇都宮市大通り4-1-18 宇都宮大同生命ビル7階
宇都宮地方法務局所属
公　証　人　佐藤孝明

Notary　SATO Takaaki

総公証　No. R03- 0329 号

証　　明

この認証の付与は、在職中の公証人がその権限に基づいてしたものであり、かつ、その押印は、真実のものであることを証明する。

令和 3 年 6 月 9 日

宇都宮地方法務局長　神崎　強

CERTIFICATE

This is to certify that the annexed Notarial Certificate has been executed by Notary, duly authorized and practising in Tochigi, Japan, and that the Official Seal appearing on the same is genuine.

Date June 9, 2021.

KANZAKI Tsuyoshi
Director of the Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Registered No. 146

NOTARIAL CERTIFICATE

This is to certify that HANATSUKA KATSUNORI, an agent of TESHIMA FUMIAKI , Senior Manager, Quality Assurance Department, Quality Safety and Regulation Center of CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, located at 1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan, has stated in my very presence that said TESHIMA FUMIAKI has acknowledged to have signed and sealed the attached document on this 9th day of June 2021.

Notary Sato Takaaki

SATO Takaaki

UTSUNOMIYA DISTRICT LEGAL AFFAIRS BUREAU NOTARY 1-18 ODORI 4 CHOME UTSUNOMIYA-SHI TOCHIGI JAPAN

Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan

Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ВИЗУАЛИЗАЦИИ

ЧАСТЬ 1

Vantage Elan MRT-2020

Перед работой с оборудованием изучите и усвойте настоящее руководство.
После прочтения держите руководство в легкодоступном месте.

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Издано: 2020-04
2B900-985RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

В настоящем руководстве по визуализации рассматриваются методы визуализации для МР-томографа со сверхпроводящим магнитом Vantage Elan™. Для обеспечения безопасной и правильной эксплуатации системы внимательно прочитайте настоящее руководство по визуализации, чтобы получить надлежащее представление о системе до начала ее эксплуатации.

Товарные знаки

Windows является зарегистрированным товарным знаком компании Microsoft Corporation в США и других странах.
Vantage Elan является товарным знаком компании Canon Medical Systems Corporation.
Кроме того, в настоящем руководстве могут использоваться товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки других компаний.
Обратите внимание на то, что в настоящем руководстве символы ™ и ® могут использоваться не всегда.

ВАЖНО!

(1) Запрещается частичное или полное копирование или перепечатка любой части настоящего руководства без предварительного письменного разрешения владельца.
(2) Содержимое руководства может быть изменено без предварительного уведомления и без правовых обязательств со стороны компании.
(3) Содержание настоящего руководства считается правильным, насколько нам может быть известно. Просим сообщать о любых замеченных неточностях или ошибках в описании, о недостающей информации и т. п.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, 2020
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

28900-985RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Работа с настоящим руководством

1. Дополнительные сигнальные слова

В настоящем руководстве по эксплуатации в дополнение к сигнальным словам, связанным с мерами предосторожности (см. раздел 2 «Общая информация о технике безопасности»), используется показанное ниже сигнальное слово. Прочитайте настоящее руководство по эксплуатации перед использованием системы.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Указывает на дополнительную информацию, которая позволяет использовать оборудование с большей эффективностью.

2. Руководства

В данный пользовательский комплект входят шесть руководств. Однако состав руководства может быть другим, если данное руководство по эксплуатации включено в дополнительный программный пакет.

(1) Руководство по эксплуатации (том «Описание системы») содержит краткое описание системы, а также процедуры технического обслуживания, осмотра, включения и выключения электропитания системы и сканирования.

(2) Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) описывает использование программного обеспечения: регистрацию расписаний/пациентов, получение данных и управление файлами.

(3) Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) содержит описание процедур вывода и обработки изображений.

(4) Руководство по визуализации (часть 1) (данное руководство) содержит описание процедур визуализации, в частности функции, принципы, примеры применения и т. д. для стандартных функций.

(5) Руководство по визуализации (часть 2) содержит описание процедур визуализации, в частности функции, принципы, примеры применения и т. д. для дополнительных функций.

(6) Руководство по технике безопасности содержит описание мер предосторожности, которым необходимо следовать при эксплуатации МР-томографа. Прежде чем использовать томограф, прочитайте настоящее руководство.

См. эксплуатационные процедуры для дополнительных компонентов в соответствующем руководстве по эксплуатации, поставляемом с каждым дополнительным компонентом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СОДЕРЖАНИЕ

Работа с настоящим руководством ... 3

1. Введение ... 11
   1.1 Применимые системы ... 12

2. Общая информация по безопасности ... 13
   2.1 Значение предупреждающих знаков ... 14
   2.2 Значение символов безопасности ... 14
   2.3 Меры предосторожности ... 15
   2.4 Назначение ... 24

3. Основные принципы визуализации ... 25
   3.1 Принципы МРТ ... 26
      3.1.1 Краткое описание МРТ ... 26
      3.1.2 Явление магнитного резонанса ... 26
      3.1.3 Релаксация ... 29
      3.1.4 Последовательности импульсов ... 31
      3.1.5 Сравнение характеристик систем МРТ 3 Тл и 1,5 Тл ... 37
      3.1.6 Шиммирование B1 ... 38
   3.2 Взаимосвязь между каждым параметром и отношением «сигнал/шум» изображения ... 40
      3.2.1 Количество сборов данных (NAQ) ... 42
      3.2.2 FOV (поле обзора) ... 43
      3.2.3 Размер матрицы ... 44
      3.2.4 Толщина среза ... 45
      3.2.5 Зазор между срезами ... 45
      3.2.6 Число срезов ... 46
      3.2.7 Полоса пропускания ... 48
      3.2.8 РЧ-катушки ... 49
      3.2.9 Фильтр ... 50
      3.2.10 Фильтр DSD ... 63
      3.2.11 Алгоритм усиления ... 64
   3.3 Артефакты и методы подавления ... 67
      3.3.1 Типы артефактов ... 68
      3.3.2 Предварительное насыщение ... 79
      3.3.3 Компенсация потока ... 84
      3.3.4 Метод подавления артефакта переноса изображения (метод «NoWrap») ... 85
      3.3.5 Изменение кодирования (Phase Swap) (Смена фазы) ... 87

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.6 Сканирование с синхронизацией (опционально) ... 88
3.3.7 Артефакты FID ... 93
3.3.8 Коэффициент добавочных срезов ... 94
3.3.9 Кодирование перемешивания ... 97
3.4 Чередование охвата ... 99
3.4.1 Назначение и применение ... 99
3.4.2 Краткое описание процесса эксплуатации ... 99
3.4.3 Меры предосторожности ... 100
3.5 Метод SE, используемый в сочетании с компенсацией потока (Flow Compensation — fc) ... 100
3.5.1 Назначение и применение ... 100
3.5.2 Краткое описание ... 101
3.5.3 Примечания ... 102

4. Методы быстрой визуализации ... 103
4.1 FastSE, FastIR ... 106
4.1.1 Краткое описание ... 106
4.1.2 Характеристики ... 108
4.1.3 Принципы ... 111
4.1.4 Примечания по использованию FastSE и FastIR ... 134
4.1.5 Примеры применения ... 139
4.2 FASE ... 141
4.2.1 Краткое описание ... 141
4.2.2 Характеристики ... 141
4.2.3 Принцип ... 142
4.2.4 Примечания по использованию FASE ... 143
4.2.5 Применение ... 146
4.3 EPI ... 147
4.3.1 Краткое описание ... 147
4.3.2 Характеристики ... 147
4.3.3 Принципы ... 148
4.3.4 Примечания по использованию EPI ... 149
4.3.5 Процедуры сканирования ... 158
4.3.6 Пример применения ... 160
4.4 FastFE ... 161
4.4.1 Краткое описание ... 161
4.4.2 Характеристики ... 161
4.4.3 Принципы ... 162
4.4.4 Примечания по использованию FastFE ... 169
4.4.5 Примеры применения ... 172
4.5 AFI ... 173
4.5.1 Краткое описание ... 173
4.5.2 Характеристики ... 174
4.5.3 Принципы ... 175
4.5.4 Примечания по использованию AFI ... 177
4.5.5 Примеры применения ... 179
4.6 SPEEDER ... 180
4.6.1 Обзор системы ... 180

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2 Примеры применения технологии SPEEDER при визуализации тела с использованием катушек Atlas SPEEDER для тела и Atlas SPEEDER для позвоночника ... 187
4.6.3 Примеры применения визуализации SPEEDER с катушкой Atlas SPEEDER для головы ... 197
4.6.4 Примеры применения визуализации SPEEDER с несколькими гибкими катушками ... 200
4.6.5 Примеры применения технологии SPEEDER при визуализации позвоночника с использованием катушки Atlas SPEEDER для позвоночника ... 204
4.6.6 Применимые импульсные последовательности ... 207
4.7 DRKS ... 208
4.7.1 Функции и характеристики ... 208
4.7.2 Принципы ... 208

5. MP-ангиография ... 211
5.1 3D TOF MRA ... 214
5.1.1 Краткое описание ... 214
5.1.2 Характеристики ... 214
5.1.3 Принципы ... 215
5.1.4 Примечания по использованию 3D TOF MRA ... 221
5.1.5 Процедуры сканирования ... 223
5.1.6 Примеры применения ... 226
5.2 2D TOF MRA ... 228
5.2.1 Краткое описание ... 228
5.2.2 Характеристики ... 228
5.2.3 Принципы ... 229
5.2.4 Примечания по использованию 2D TOF MRA ... 230
5.2.5 Процедуры сканирования ... 230
5.2.6 Примеры применения ... 231
5.2.7 Сканирование с синхронизацией по ЭКГ ... 233
5.2.8 Применение AFI в направлении фазового кодирования ... 234
5.3 3D/2D PS MRA (Трехмерная/двухмерная MP-ангиография со сдвигом фазы) ... 235
5.3.1 Краткое описание ... 235
5.3.2 Характеристики ... 235
5.3.3 Принципы ... 236
5.3.4 Примечания по использованию PS MRA ... 239
5.3.5 Процедуры сканирования ... 240
5.3.6 Примеры применения ... 241
5.4 MP-ангиография типа SE с «черной кровью» ... 242
5.4.1 Краткое описание ... 242
5.4.2 Характеристики ... 242
5.4.3 Принципы ... 242
5.4.4 Примечания по использованию метода BB MRA ... 242
5.4.5 Примеры применения ... 243
5.5 Чувствительная к потоку MP-ангиография с «черной кровью» (FSBB MRA) ... 245

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.1 Краткое описание ... 245
5.5.2 Характеристики ... 245
5.5.3 Принципы ... 245
5.5.4 Примечания по использованию FSBB MRA ... 246
5.5.5 Примеры применения ... 247

6. Методы подавления сигналов от жировой ткани ... 249
6.1 WFOP ... 252
6.1.1 Краткое описание ... 252
6.1.2 Характеристики ... 252
6.1.3 Принципы ... 253
6.1.4 Примечания по использованию WFOP ... 253
6.1.5 Примеры применения ... 253
6.2 FatSAT (MSOFT) ... 254
6.2.1 Краткое описание ... 254
6.2.2 Характеристики ... 254
6.2.3 Принципы ... 254
6.2.4 Примечания по использованию FatSAT (MSOFT) ... 256
6.2.5 Процедуры сканирования ... 257
6.3 PASTA ... 258
6.3.1 Краткое описание ... 258
6.3.2 Характеристики ... 258
6.3.3 Принципы ... 259
6.3.4 Примечания по использованию PASTA ... 260
6.3.5 Процедуры сканирования ... 260
6.3.6 Примеры применения ... 260
6.4 FFE3D с импульсом подавления жировой ткани ... 261
6.4.1 Краткие сведения о данной функции ... 261
6.4.2 Примечания по поводу использования данной функции ... 261
6.5 SPAIR ... 262
6.5.1 Краткое описание ... 262
6.5.2 Характеристики ... 262
6.5.3 Принципы ... 262
6.5.4 Примечания по использованию SPAIR ... 262
6.5.5 Процедура сканирования ... 262
6.5.6 Примеры применения ... 263
6.6 DIET ... 264
6.6.1 Краткое описание ... 264
6.6.2 Характеристики ... 264
6.6.3 Принципы ... 265
6.6.4 Примечания по использованию DIET ... 266
6.6.5 Примеры применения ... 266
6.7 WET (Water Excitation Technique — метод возбуждения воды) ... 267
6.7.1 Краткое описание ... 267
6.7.2 Характеристики ... 267
6.7.3 Принципы ... 268
6.7.4 Примечания по использованию WET ... 270
6.7.5 Примеры применения ... 271

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7. Другие методы визуализации 273
7.1 AAS 274
7.1.1 Краткое описание 274
7.1.2 Характеристики 274
7.1.3 Принципы 275
7.1.4 Примечания по использованию AAS 276
7.1.5 Процедуры сканирования 277
7.1.6 Примеры применения 281
7.2 Количественная оценка потока жидкости 281
7.2.1 Краткое описание 281
7.2.2 Характеристики 281
7.2.3 Принципы 282
7.2.4 Примечания по использованию 2D PS 282
7.2.5 Процедуры сканирования 285
7.2.6 Примеры применения 287
7.3 Визуализация BOLD (опционально) 288
7.3.1 Краткое описание 288
7.3.2 Характеристики 288
7.3.3 Принципы 289
7.3.4 Примечания по использованию BOLD-визуализации 291
7.3.5 Пример применения 294
7.3.6 Подробности постобработки (арифметическая и статистическая обработка) 308
7.4 Визуализация диффузии и перфузии 313
7.4.1 Пример применения 315
7.5 Сканирование с импульсом МТС 317
7.5.1 Краткое описание 317
7.5.2 Характеристики 317
7.5.3 Пример применения 317
7.6 Коррекция интенсивности 318
7.6.1 Краткое описание 318
7.6.2 Примеры применения для брюшной полости 319
7.6.3 Примеры применения с использованием других РЧ-катушек 322
7.7 Сбор данных в обширной области 325
7.7.1 Краткое описание 325
7.7.2 РЧ-катушки, поддерживающие сбор данных в обширной области 325
7.7.3 Примечания по сбору данных в обширной области 325
7.7.4 Смещение центра поля 327
7.7.5 Блок-схема сбора данных 327
7.7.6 Процедура сбора данных 328
7.8 Сканирование с синхронизацией в устойчивом режиме 335
7.8.1 Краткое описание 335
7.8.2 Характеристики 335
7.8.3 Примеры применения 336
7.9 Визуализация Pianissimo Plus 337
7.9.1 Функции и характеристики 337
7.9.2 Процедура выбора бесшумной импульсной последовательности 337

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.10 Автоматический выбор приемной катушки (Atlas SPEEDER™ COMPASS) и соответствующих функций ····· 338
7.10.1 Автоматический выбор приемной катушки (Atlas SPEEDER™ COMPASS) ····· 338
7.10.2 Функции, относящиеся к AS-COMPASS ····· 346
7.11 Сканирование с помощью функции автоматической вставки ····· 348
7.11.1 Краткое описание ····· 348
7.11.2 Область применения ····· 348
7.11.3 Характеристики ····· 348
7.11.4 Меры предосторожности при использовании ····· 349
7.12 Карта времени релаксации ····· 352
7.12.1 Краткое описание ····· 352
7.12.2 Область применения ····· 352
7.12.3 Способ и характеристики ····· 353
7.12.4 Меры предосторожности при использовании ····· 357

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1. Введение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.1 Применимые системы

Настоящее руководство по визуализации применимо к следующим МР-томографам со сверхпроводящим магнитом, в которых установлены дополнительные программные пакеты версии 6.0 или выше.

- Vantage Elan (модель MRT-2020)

В настоящем руководстве рассматриваются методы и процедуры визуализации и представлены примеры сканирования для методов, требующих особого внимания при сканировании и постановке диагноза.

Обратите внимание, что примеры, приведенные в настоящем руководстве, представляют собой реальные клинические случаи. В будущем, по мере расширения клинического применения, будут добавляться дополнительные случаи.

Стандартные процедуры сканирования приведены в руководстве по эксплуатации.

Сканирование с использованием дополнительных устройств описано в соответствующих руководствах по эксплуатации.

Меры предосторожности описаны в руководстве по технике безопасности. Обязательно прочитайте руководство по технике безопасности, прежде чем использовать МР-томограф.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.
Общая информация по безопасности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем разделе описаны общие сведения и меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при использовании данной системы. Меры предосторожности, связанные с конкретными операциями, описаны в соответствующих разделах.

2.1 Значение предупреждающих знаков

В настоящем руководстве по эксплуатации предупреждающие знаки **ОПАСНО**, **ОСТОРОЖНО**, **ВНИМАНИЕ** и *УВЕДОМЛЕНИЕ* используются для указания на инструкции по технике безопасности и другие важные инструкции. Сигнальные слова и их значения определяются, как указано ниже. Перед изучением настоящего руководства четко осознайте их значения.

Сигнальное слово	Значение
⚠**ОПАСНО**	**Указывает на неминуемо опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, непременно приведет к смерти или тяжелой травме.**
⚠**ОСТОРОЖНО**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или тяжелой травме.**
⚠**ВНИМАНИЕ**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к повреждению имущества.

2.2 Значение символов безопасности

Символ	Значение
	РЧ-катушка, помеченная этим символом, относится к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА BF, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Системы и устройства, помеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА B, определенных стандартом IEC 60601-1.
	О мерах предосторожности при использовании РЧ-катушки, помеченной данным символом, пользователь должен прочитать в руководстве по эксплуатации (настоящем руководстве).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3 Меры предосторожности

Ознакомьтесь с руководством по технике безопасности для МР-томографа или томом «Описание системы» руководства по эксплуатации и всегда соблюдайте следующие меры, обеспечивающие безопасность пациентов и операторов.

⚠ОСТОРОЖНО **Функция биопсии не поддерживается и не рекомендуется к использованию с МР-томографами.**

⚠ВНИМАНИЕ

1. Меры предосторожности, касающиеся стимуляции периферических нервов (СПН) в связи с изменением напряженности поля (dB/dt)

При использовании импульсной последовательности со значением dB/dt, соответствующим первому контролируемому режиму эксплуатации, или импульсной последовательности EPI (эхопланарная визуализация) с интервалом между эхосигналами 1 мс или менее индуцируется более высокий ток по сравнению с другими последовательностями. В зависимости от индивидуальных особенностей и положения пациента это может привести к сенсорной стимуляции его периферических нервов. Если используется этот тип последовательности, в дополнение к общим мерам предосторожности, касающимся dB/dt (см. подразделы «Побочные эффекты» и «Изменение напряженности магнитного поля во времени» руководства по технике безопасности), соблюдайте следующие меры предосторожности.

(1) Скорость изменения напряженности поля (dB/dt) в горизонтальном направлении при этих последовательностях до двух раз больше, чем при других импульсных последовательностях. Следовательно, генерируется более сильный электрический ток. В зависимости от индивидуальных особенностей и положения пациента это может привести к сенсорной стимуляции его периферических нервов.

(2) Перед применением этих последовательностей рассмотрите возможность исследования с помощью других диагностических систем визуализации и в других условиях сканирования, затем убедитесь, что клиническая ценность исследования превышает потенциальные риски. Кроме этого, во время исследования уделяйте пациенту особое внимание.

(3) При сканировании пациента с использованием этих последовательностей убедитесь, что пациент находится в положении лежа на спине или животе. Запрещается укладывать пациента на бок. Если пациент лежит на боку во время сканирования, с большой вероятностью в его организме возникнет электрический ток, вызванный изменением напряженности поля, создаваемого МР-томографом; в результате пациент может испытывать сенсорную стимуляцию периферических нервов.

(4) При использовании этих последовательностей попросите пациента не соединять руки. При сканировании пациента со сжатыми руками вероятность индукции электрического тока в организме пациента выше из-за изменения интенсивности поля, создаваемого МР-томографом. Это может привести к сенсорной стимуляции периферических нервов у пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

(5) Попросите пациента держать в руке устройство для вызова и вызвать оператора при появлении чувства онемения или другого неестественного ощущения. Обычно сенсорная стимуляция периферических нервов, вызванная изменением напряженности магнитного поля, ощущается в форме чувства онемения, которое синхронно с шумами во время сканирования. Хотя данный МР-томограф оснащен переговорным устройством для связи, голос пациента, передаваемый через переговорное устройство, может быть слышен нечетко из-за уровня шума при сканировании.

(6) Если пациент пожалуется на неестественные ощущения по системе связи, например по переговорному устройству или устройству вызова, немедленно прекратите сканирование, нажав кнопку [ABORT] (Прервать).

2. Если данное оборудование подключено к компьютерной сети, в которой присутствует любое из указанных ниже условий, то возможно заражение системы вредоносными программами (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви). Оператор должен принимать меры безопасности для защиты оборудования от такого заражения.

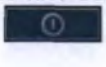
- **В компьютерной сети не установлены средства обеспечения безопасности.**
- **В компьютерной сети существует опасность вторжения вредоносного ПО.**
- **К компьютерной сети подключено другое оборудование, при наличии любого из следующих условий:**
  - **(1) Безопасность другого оборудования не контролируется оператором.**
  - **(2) К другому оборудованию может получить доступ не уполномоченное оператором лицо.**
  - **(3) Другое оборудование поддерживает беспроводной обмен данными.**

3. С целью защиты данного оборудования от заражения вредоносными программами (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви) должны выполняться приведенные ниже рекомендации.
Заражение оборудования вредоносными программами может привести к неавторизованному доступу, к потере или повреждению данных, хранящихся в системе; к неисправному функционированию оборудования; к превращению оборудования в источник распространения вирусов.

- **Не подключайте данное оборудование к компьютерной сети, в которой не установлены средства обеспечения безопасности.**
- **Не подключайте данное оборудование к сети Интернет.**
- **Если необходимо использовать внешние носители информации (такие как гибкий диск, магнитооптический диск или DVD-диск), проверьте заранее, что эти носители не заражены вредоносным ПО.**
- **Не выполняйте любые другие действия, которые могут привести к заражению системы.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Некоторые программные кнопки затенены. Это означает, что соответствующие функции не поддерживаются данным программным обеспечением, поэтому их следует игнорировать.
2. Не трогайте мышь или клавиатуру до тех пор, пока на дисплее не появится начальный экран после включения системы, поскольку перемещение мыши или нажатие клавиш на клавиатуре может вызвать системную неисправность.
3. В случае обнаружения неполадки в системе при ее активации система автоматически активируется повторно, поэтому время активации может оказаться больше, чем обычно.
   Если система не начнет работу спустя 15 минут после включения питания, обратитесь к сервисному персоналу.
4. Перед активацией системы убедитесь, что стол для исследования пациента находится в крайнем наружном положении. Если система была активирована, когда стол для исследования пациента не находился в крайнем наружном положении, переместите его в это положение в ручном режиме.
5. В случае отказа электропитания система автоматически запускает процесс выключения питания. Во время процесса завершения работы не пользуйтесь мышью и клавиатурой.
6. Если кнопка не реагирует на нажатие с помощью мыши, нажмите клавишу [ESC] (Выход) и нажмите кнопку повторно.
7. Не выполняйте сканирование в течение приблизительно 5 минут до и после 2 часов ночи. Около 2 часов ночи (это время установлено в системе) в течение нескольких минут измеряется уровень жидкого гелия. Выполнение данного измерения одновременно со сканированием может привести к получению искаженных изображений.
   Следует отметить, что измерение уровня жидкого гелия выполняется каждую ночь с целью обеспечения раннего обнаружения и предотвращения возможной потери сверхпроводимости.
8. При эксплуатации системы не допускайте повреждения файлов исследования.
   (1) Не завершайте работу и не выполняйте перезапуск системы без предварительной подготовки.
   Будьте осторожны, поскольку считается, что повреждение файла исследования (файл исследования не может быть прочитан) происходит из-за неправильного завершения работы системы.
   Для завершения работы и перезапуска системы можно использовать два следующих способа. Их можно выбрать в меню, которое открывается при нажатии  на панели навигации.
   (a) Завершение работы системы.
   (b) Перезагрузка системы.
   При использовании этих способов завершение работы, теоретически, выполняется после правильной остановки текущих процессов. Однако в зависимости от времени существует возможность повреждения файлов исследования. Чтобы свести к минимуму вероятность повреждения файлов при завершении работы системы, перед завершением работы закройте все окна и подождите, пока не завершится выполнение фоновых задач (печать снимков, реконструкция, передача данных по сети и т. д.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

(2) Если операция копирования протокола приводит к сбою, закройте и повторно откройте окно «Sequence Queue» (Очередь последовательностей).
Когда протокол копируется из окна «Sequence Memory» (Память последовательностей) в окно «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) или когда протоколы копируются в пределах окна «Sequence Queue» (Очередь последовательностей), копируемый протокол находится в состоянии «wait» (Ожидание).
Если этого не происходит, закройте окно «Sequence Queue» (Очередь последовательностей).
Если работа продолжается без закрытия окна, это связано с повреждением файла исследования.

9. Меры предосторожности при интерпретации изображений

(1) Меры предосторожности, связанные с окном «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) в шаблоне «Schedule» (Расписание) или «Acquire» (Сбор данных) и отображением информации метки

(a) Если сведения, установленные во время обработки очереди последовательностей (направление введения, ориентация пациента) не совпадают с фактическими параметрами положения пациента, применяемыми для регистрации, метки ориентации пациента на изображениях будут неправильно представлять фактическое положение пациента. Если это произойдет, выполните повторное получение данных исследования с правильными настройками или очень осмотрительно интерпретируйте неправильно помеченные изображения.

(b) Если пациента нельзя уложить в соответствии с определением системы для каждого положения и каждой ориентации (лежа на спине, лежа на животе и т. д.), информация с меткой ориентации пациента может отображаться неправильно. В этом случае постарайтесь точно определить положение пациента на изображении, например поместив маркер на пациента, а затем выполните сканирование.

(c) Изменение информации об исследовании для изображений, переносимых в другую систему, приведет к несоответствию между информацией об исследовании для передаваемых изображений и информацией об исследовании для исходных изображений в системе диагностической визуализации. Будьте внимательны при управлении передачей изображений и изменении информации об исследовании.

(2) Меры предосторожности, связанные с обработкой полученных изображений и отображением информации метки

В этой системе, в основном, для полученных изображений, построенных на перечисленных ниже обработанных изображениях, отображается информация метки исследования, скопированная из исходных изображений. Это означает, что возможны случаи, когда отображаемая информация метки, например толщина среза, разрешение, положение сканирования изображения, направление фазового кодирования и т. д., будет неточной для изображений, создаваемых с использованием инструментов обработки изображений. Это следует учитывать при интерпретации таких изображений.

Примеры: Изображения в проекции максимальной интенсивности (MIP); изображения многоплоскостной реконструкции (МПР); изображения, полученные с помощью инструмента «Calculator» (Калькулятор); обработанные с фильтром изображения; изображения экранной заставки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

10. Если в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) выбран параметр, который нужно отредактировать, этот параметр может не отображаться в верхней части окна настройки, либо поле для редактирования может отображаться неправильно. В этих случаях нажмите требуемый параметр снова или выберите другой параметр, а затем — снова нажмите требуемый параметр.
11. Если в процессе настройки условий сканирования было установлено недопустимое системой значение параметра (например, недопустимое значение угла наклона вектора), может произойти непредвиденное закрытие окна «Sequence Editor» (Редактор последовательностей). При возникновении этой ошибки снова откройте окно «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) и повторите настройку параметра, избегая установки значения, вызвавшего аварийное завершение.
12. Если в ходе сканирования, принимающего большой объем данных, например 3D- или динамического сканирования, выполняется сбор данных с матрицей особо большого размера, в окне получения данных отображается сообщение об ошибке «VFEP_E_SIZE_TOO_LARGE» (Слишком большой размер памяти VFEP) или «VFEP memory size limit error» (Ошибка предельного размера памяти VFEP), и сканирование прерывается. Это связано с недостаточным объемом памяти для получения данных. Если отображается такое сообщение, ошибку можно устранить, выключив (OFF) параметр «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения), уменьшив размер матрицы или количество срезов или уменьшив количество получений данных при динамическом сканировании.
13. Если сканирование с высоким отношением объема собираемых данных к скорости их получения (например, динамическое сканирование) выполняется в то время, когда ЦП сильно загружен вследствие выполнения 3D-реконструкции, обработки MIP и т. п., оставшееся время сканирования может отображаться неправильно или остановиться. Для предотвращения этого рекомендуется выполнять такое сканирование после завершения операций обработки, интенсивно использующих процессор. Также эффективным является выключение (OFF) параметра «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания, если он включен (ON). (При этом объем получаемых данных уменьшается вдвое, а также снижается нагрузка на ЦП, обусловленная реконструкцией или обработкой MIP.)
14. При динамическом сканировании или быстром сканировании, таком как FastSE или EPI, время сканирования может затягиваться (сканирование не завершается, даже если отображаемое значение оставшегося времени достигает нуля), или время между завершением такого сканирования и началом следующего сканирования может быть большим, чем в других случаях. Вероятность возникновения таких ситуаций увеличивается, когда ЦП сильно загружен вследствие 3D-реконструкции, обработки MIP, сканирования с матричной катушкой и т. п.
    Для предотвращения этого рекомендуется выполнять такое сканирование после завершения операций обработки, интенсивно использующих процессор.
    Также эффективным является выключение (OFF) параметра «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания, если он включен (ON), или уменьшение размера матрицы в направлении считывания или количества срезов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

15. Если направление фазового кодирования установлено от головы к ногам для сканирования с использованием РЧ-катушки с широким распределением чувствительности в направлении от головы к ногам (например, квадратурная катушка для всего тела или катушка Atlas SPEEDER), на конечном изображении в зависимости от использованной импульсной последовательности могут появляться артефакты «белой точки» или паразитного изображения. Для предотвращения образования этих артефактов рекомендуется установить другое направление фазового кодирования (не от головы к ногам) или включить функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования.
16. Если необходимо точно указать время начала сканирования, используйте сканирование с задержкой дыхания. При сборе данных с особенно большим размером матрицы (например, FE3D) для подготовки к сбору данных, помимо стандартного предварительного этапа, дополнительно требуется примерно одна минута.
    Во время сканирования с задержкой дыхания система устанавливается в состояние ожидания после выполнения предварительного сканирования и подготовки к регистрации, а основное сканирование начинается сразу же после нажатия кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования).
17. Для некоторых импульсных последовательностей в ходе сканирования может срабатывать защитная схема РЧ-усилителя; при этом в некоторых случаях сканирование может прерываться.
    В случае прекращения сканирования нажмите кнопку  на панели навигации, выберите «Patient registration» (Регистрация пациента) и «Acquire» (Сбор данных), после чего нажмите [OK] для сброса шаблона «Acquire» (Сбор данных).

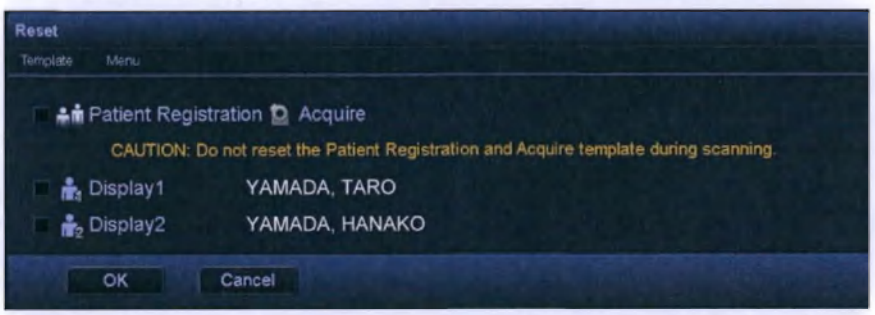


Рис. 2.3-1. Окно сброса

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

18. Если область сканирования находится не в центре магнитного поля, данные сканирования собрать невозможно. Сканирование либо вообще невозможно выполнить, либо будут получаться искаженные изображения. Убедитесь, что интересующая область находится в диапазоне ±3 см от центра магнитного поля, как показано на рис. 2.3-3 ниже.



Рис. 2.3-2. Неправильная установка целевой области (область сканирования находится вне допустимого диапазона)



Рис. 2.3-3. Правильная установка целевой области (область сканирования находится в пределах допустимого диапазона)

Убедитесь, что в системах 3 Тл целевая область также находится в пределах горизонтального диапазона ±3 см от центра магнитного поля при выборе тораколюмбального отдела позвоночника в качестве области УМП.

19. Последовательности SE2D с параметром «RF Type» (Тип РЧ), имеющим значение «Fine» (Улучшенный) (предназначенные для увеличения контрастности при сканировании T1W с использованием метода SE), рекомендуется использовать только для визуализации головного мозга. Эти импульсные последовательности предназначены специально для визуализации головного мозга. Их использование для живота или другой области, требующей большой РЧ-мощности, может привести к непредвиденному отключению РЧ-усилителя в результате блокировки, при этом сканирование будет прервано. Следует обратить внимание, что некоторые томографы могут не поддерживать импульсные последовательности SE с параметром «RF Type» (Тип РЧ), имеющим значение «Fine» (Улучшенный). Обратите также внимание, что сканирование с помощью катушки для головы SPEEDER может быть невозможно для некоторых пациентов в связи с превышением предела УМП. В таких случаях выберите для параметра «RF Type» (Тип РЧ) значение, отличающееся от «Fine» (Улучшенный), с более низкой РЧ-мощностью.
20. При использовании импульсной последовательности, которая создает изображения с узким диапазоном частот (SE15_9k, SE15_14k, SE15_16k, SE21_6pasta и т. д.), области отсутствия сигнала по краям полученных изображений могут быть более обширными. Если это может негативно повлиять на считывание изображения, заранее включите функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

21. В частности, в случае последовательностей для трехмерного сканирования при увеличении толщины блока на этапе подготовки к сканированию возникает ошибка, связанная с установкой коэффициента усиления приемной катушки, а на полученном изображении возникает артефакт в виде перекрытия в зависимости от используемой приемной катушки и области сканирования. Это связано с генерацией целевой областью блока сигналов более высокого уровня, чем система способна обработать.
Контрмеры:
(1) Уменьшите толщину блока.
(2) Обеспечьте подавление сигналов от частей, которые не нужно сканировать (например, элементы жира).
(3) При сканировании с использованием FE3D и FFE3D уменьшите угол наклона вектора.
22. В редких случаях сканирование может быть заблокировано, если при нажатии кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования) в области отображения ошибок в нижней части экрана появляется одно из следующих сообщений.
«dB/dt limit check» (Проверка предела dB/dt), «IEC xxx Edition xxx mode error» (Ошибка режима соответствия стандарту IEC xxx, изд. xxx), «PQM: Prescan failed» (PQM: проверка перед сканированием не пройдена).
Также в редких случаях в окне «Acquisition Status» (Состояние сбора данных) может появляться следующее сообщение, вызывая остановку сканирования.
«***** R M E R R O R *****» (Ошибка RM)
«*** GRC dBdt limit overflow ***» (Превышение пределов GRC dBdt)
«dBdt value xx.xx T/S» (Значение dBdt xx.xx T/S)
«dBdt duration time xxx.xx us» (Длительность dBdt xxx.xx)
Это необходимо для предотвращения сенсорной нервной стимуляции и т. д. у пациента из-за dB/dt.
Возможные решения:
(1) Уменьшите пространственное разрешение.
(2) Измените плоскость или направление фазового кодирования.
(3) Используйте импульсную последовательность с более длинными периодами TE или ETS (цепочки эхо-сигналов).
(4) Используйте технологию, отличную от многоракурсного сканирования.
23. Если сигнал синхронизации невозможно обнаружить во время сканирования с синхронизацией, система переходит в состояние ожидания сигнала триггера. Чтобы прервать сканирование, используйте кнопку прерывания.
24. Если сканирование начинается в нормальном режиме эксплуатации сразу же после выполнения сканирования в контролируемом режиме эксплуатации 1-ого уровня для УМП, сканирование может быть прервано после появления сообщения «SAR: Short duration limit over the xxxx» (УМП: предел краткосрочного воздействия для xxxx) (где «xxxx» — это «Head» (Голова), «Partial» (Часть тела) или «WholeBody» (Все тело)) в окне «Acquisition» (Получение данных). Это происходит вследствие ограничений в отношении кратковременной УМП. Подождите приблизительно 3 секунды и затем снова начните сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

25. В системах, соответствующих 3-й редакции стандарта IEC 60601-2-33, сканирование может быть прервано с сообщением об ошибке «SAR: Energy limit over the Whole Body» (УМП: предел по энергии для всего тела) в окне «Acquisition» (Получение данных). Это происходит вследствие ограничений в отношении удельной мощности поглощения. Подробные сведения об удельной мощности поглощения содержатся в подразделе 3.6 руководства по технике безопасности.
26. В зависимости от импульсной последовательности или условий сканирования после нажатия кнопки [Scan Start] (Начать сканирование) может появиться сообщение, показанное на рис. 2.3-4, и сканирование не начнется.
В этом случае скорректируйте условия сканирования так, чтобы общее время сканирования было в течение периода, указанного в сообщении, а затем нажмите кнопку [Scan Start] (Начать сканирование) еще раз. Указанный период может быть различным, в зависимости от импульсной последовательности или условий сканирования.

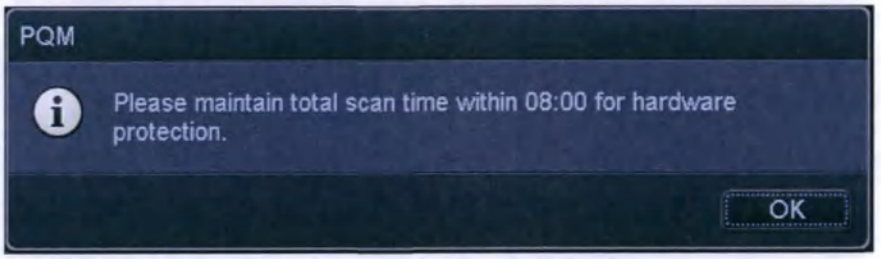


Рис. 2.3-4. Пример сообщения

27. В МР-томографии важно правильно контролировать однородность статического поля, градиентное поле, высокочастотные РЧ-импульсы и различные другие условия. В общем случае эти условия сложнее контролировать в областях, которые находятся дальше от центра магнитного поля. Во время позиционирования пациента расположите целевую область как можно ближе к центру магнитного поля. Следует отметить, что серьезность артефактов на изображениях различается в зависимости от типа импульсной последовательности и условий сканирования (например, от того, используется или нет технология подавления жира).
28. Если выходная градиентная мощность временно превышает ограничение в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательности), поле обзора и толщина среза в направлении считывания и в направлении фазового кодирования автоматически увеличиваются или время повтора автоматически продлевается.
Этого явления иногда можно избежать, выполнив следующие операции.
(1) Уменьшение размера матрицы и пространственного разрешения.
(2) Увеличение толщины среза.
(3) Уменьшение значения b для изображения диффузии.
29. Если объем данных, который должен быть получен во время визуализации, очень большой (как в том случае, когда в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательности) настроено получение большого количества изображений, большое значение NAQ, большой размер матрицы и т. д.), редактирование условий может занять некоторое время для некоторых импульсных последовательностей или условий сканирования. Если замечено, что работа в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательности) замедляется, возможно, следует увеличить скорость работы путем изменения количества получаемых изображений, значения NAQ и так далее в конце редактирования.
30. Изменения в пиксельных значениях из-за обработки фильтром или обработки изображений может повлиять на результаты постобработки (количественные результаты).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.4 Назначение

Данный МР-томограф предназначен для использования в качестве диагностического устройства визуализации, формирующего поперечные, коронарные, сагиттальные и наклонные изображения, которые отображают анатомические структуры головы или тела. Кроме того, томограф способен осуществлять бесконтрастную томографию, такую как МРА (магнитно-резонансная ангиография).

Изображения МРТ (магнитно-резонансной томографии) соответствуют пространственному распределению протонов (ядер водорода), которые создают эффект ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Ткани и жидкости тела имеют следующие свойства ЯМР:

- протонная плотность (ПП) (называемая также водородной плотностью);
- время спин-решеточной релаксации (T1);
- время спин-спиновой релаксации (T2);
- динамика жидкостей и газов;
- химический сдвиг.

В зависимости от области интереса возможно использование контрастных препаратов. Интерпретация таких изображений квалифицированным врачом позволяет получать информацию, полезную при постановке диагноза.

В США: *УВЕДОМЛЕНИЕ*	Федеральный закон разрешает продажу и использование данного устройства только врачу или по предписанию врача. Закон ограничивает использование МР-томографа в исследовательских целях в отношении показаний, не упомянутых в данном разделе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.
Основные принципы визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1 Принципы МРТ

МРТ — это диагностическое устройство визуализации, в котором радиочастотные волны воздействуют на организм человека и изображения формируются из возвращенных сигналов.

3.1.1 Краткое описание МРТ

МРТ — это сокращение от магнитно-резонансной томографии. В этом методе визуализации для формирования изображений получают и используют сигналы, генерируемые атомными ядрами (ядрами водорода или протонами) в организме человека. Преимущества и недостатки МРТ перечислены ниже.

Преимущества МРТ

(1) Сканирование — это безопасная процедура без непосредственного физического вмешательства.

(2) Высокая четкость изображения тканей.

(3) Планарные изображения можно создавать в любом нужном направлении среза.

(4) Возможна одновременная визуализация в нескольких плоскостях.

Недостатки МРТ

(1) Невозможно обнаружение кальциноза и газов.

(2) Могут появится артефакты, свойственные МРТ (например, металлические артефакты).

3.1.2 Явление магнитного резонанса

Перед рассмотрением принципов МРТ следует ясно понимать явление магнитного резонанса.

(1) В отсутствии внешнего магнитного поля ядра водорода (спины) ориентированы случайным образом.



Рис. 3.1.2-1.

(2) Когда ядра водорода помещаются в статическое магнитное поле, каждое ядро (спин) начинает прецессировать с фиксированной частотой вокруг оси магнитного поля.

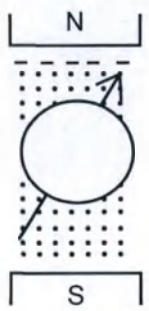


Рис. 3.1.2-2.



Рис. 3.1.2-3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Скорость прецессии (частота) пропорциональна напряженности магнитного поля.

Частота прецессии (ω) = гидромагнитное отношение (γ) × напряженность поля (H)

0,5 Тл	21,3 МГц
1 Тл	42,6 МГц
1,5 Тл	63,9 МГц
3 Тл	127,8 МГц

Поскольку каждое ядро в статическом поле перемещается в ходе прецессии, компоненты поперечного намагничивания являются произвольными и сводятся на нет. Однако компоненты продольного намагничивания не исчезают, и продольные компоненты всех ядер остаются. Таким образом, сумму продольных компонентов можно описать как «вектор макроскопической намагниченности». В данном руководстве принципы МРТ будут описаны на основе этого вектора макроскопической намагниченности, поскольку описание, основанное на поведении каждого спина, выходит за рамки данного руководства.

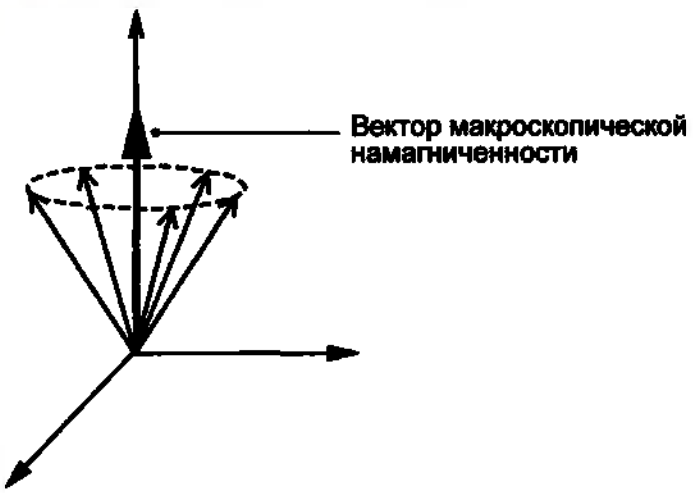


Рис. 3.1.2-4.

(3) Когда радиочастотный (РЧ) импульс (электромагнитная волна) применяется с такой же частотой, как частота прецессии, вектор макроскопической намагниченности наклоняется. Это явление называется резонансом. (См. рис. 3.1.2-5.)

ПРИМЕЧАНИЕ. Градус наклона вектора макроскопической намагниченности увеличивается пропорционально амплитуде и времени применения РЧ-импульса.
На рис. 3.1.2-5 показан вектор макроскопической намагниченности, наклоненный на 90°. РЧ-импульс, который заставляет вектор макроскопической намагниченности наклоняться на 90°, называется импульсом 90°.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Когда действие РЧ-импульса прекращается, наклоненный вектор макроскопической намагниченности имеет тенденцию постепенно возвращаться в исходное состояние.

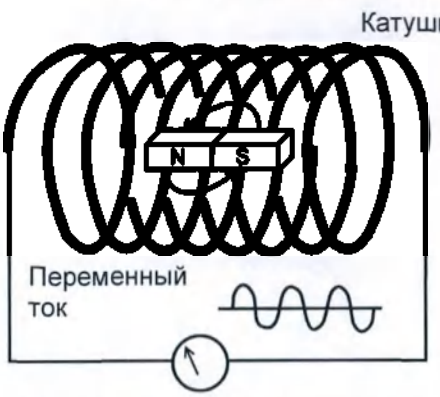
Это явление называется релаксацией. Дополнительные сведения см. в подразделе 3.1.3 этого руководства.



Резонанс

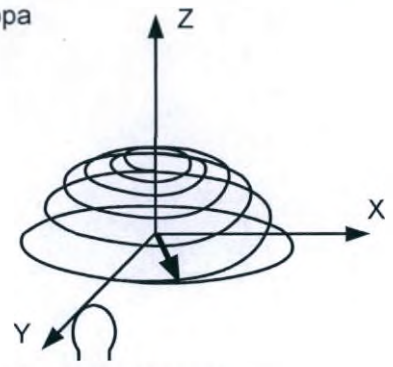
Рис. 3.1.2-5.

(5) Если РЧ-катушка размещается перпендикулярно плоскости вращения вектора макроскопической намагниченности, вследствие электромагнитной индукции в катушке вырабатывается электрический ток, пропорциональный силе поперечного намагничивания. Это сигнал МР (магнитного резонанса).



Поперечная намагниченность

Рис. 3.1.2-6.



Приемная катушка

Рис. 3.1.2-7.

Поскольку вектор намагниченности становится меньше из-за релаксации, сигнал МР постепенно затухает.

Такое постепенное затухание сигнала МР называется сигналом спада свободной индукции (FID — Free Induction Decay).

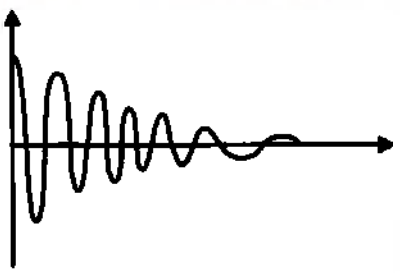


Рис. 3.1.2-8.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.3 Релаксация

Вектор макроскопической намагниченности, наклоненный РЧ-импульсом, имеет тенденцию возвращаться в исходное состояние, когда применение РЧ-импульса завершается. Это явление называется релаксацией и может быть поделено на два режима. Режим релаксации — это «релаксация T1», т. е. восстановление компонента продольного намагничивания, а другой режим — «релаксация T2», т. е. затухание компонента поперечного намагничивания.

(1) Продольная релаксация (T1)

Компонент продольной намагниченности (Mz) начинает сразу же повышаться после прекращения действия РЧ-импульса.

Это явление называется продольной релаксацией (T1).

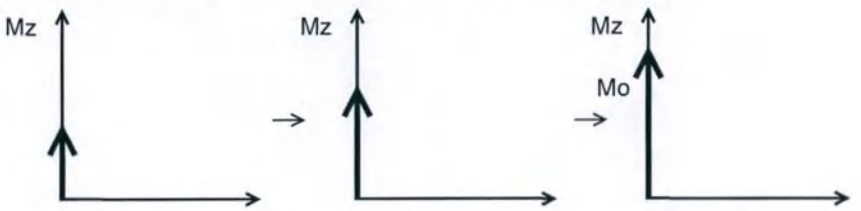


Рис. 3.1.3-1.

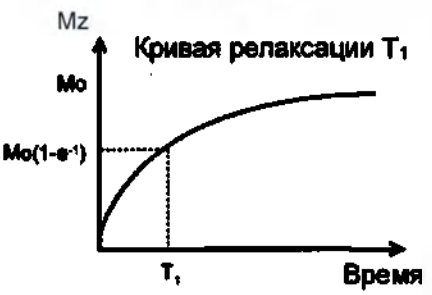


Рис. 3.1.3-2.

ПРИМЕЧАНИЕ. Компонент продольной намагниченности (Mz) выражается представленным ниже уравнением.

$Mz(t) = Mo\ (1-e^{-t/T1})$

Скорость восстановления Mz зависит от T1, и Mz восстанавливается приблизительно на 63 % от окончательного максимального значения в периоде времени T1.
Это время (T1) называется временем релаксации T1 (значением T1).
Релаксация T1 также называется спин-решеточной релаксацией.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Поперечная релаксация (T2)

Компонент поперечной намагниченности (Mxy) начинает сразу же опускаться после прекращения действия РЧ-импульса.

Это явление называется поперечной релаксацией (T2).



Рис. 3.1.3-3.



Рис. 3.1.3-4.

ПРИМЕЧАНИЕ. Компонент поперечной намагниченности (Mxy) выражается представленным ниже уравнением.

$Mxy(t) = Mo\ e^{-t/T2}$

Скорость затухания Mxy зависит от T2, и Mxy затухает приблизительно на 37 % от начального максимального значения в периоде времени T2. Это время (T2) называется временем релаксации T2 (значением T2). Релаксация T2 также называется спин-спиновой релаксацией.

Значения T1 и T2 варьируются в зависимости от тканей и напряженности статического поля.

В МР-томографии разница между значениями T1 и T2 проявляется как контрастность изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.4 Последовательности импульсов

В ходе МР-томографии различные импульсные последовательности, среди которых РЧ-импульсы и градиентные импульсы, применяются в различные периоды времени. В данном подразделе приводится описание технологий применения основных импульсных последовательностей: SE (спиновое эхо), FE (эхо-сигналы поля) и IR (инверсия-восстановление).

3.1.4.1 Метод SE (спинового эха)

Метод SE — это наиболее часто применяемая импульсная последовательность. Смещенные по фазе сигналы синхронизируются за счет применения РЧ-импульса 180°.

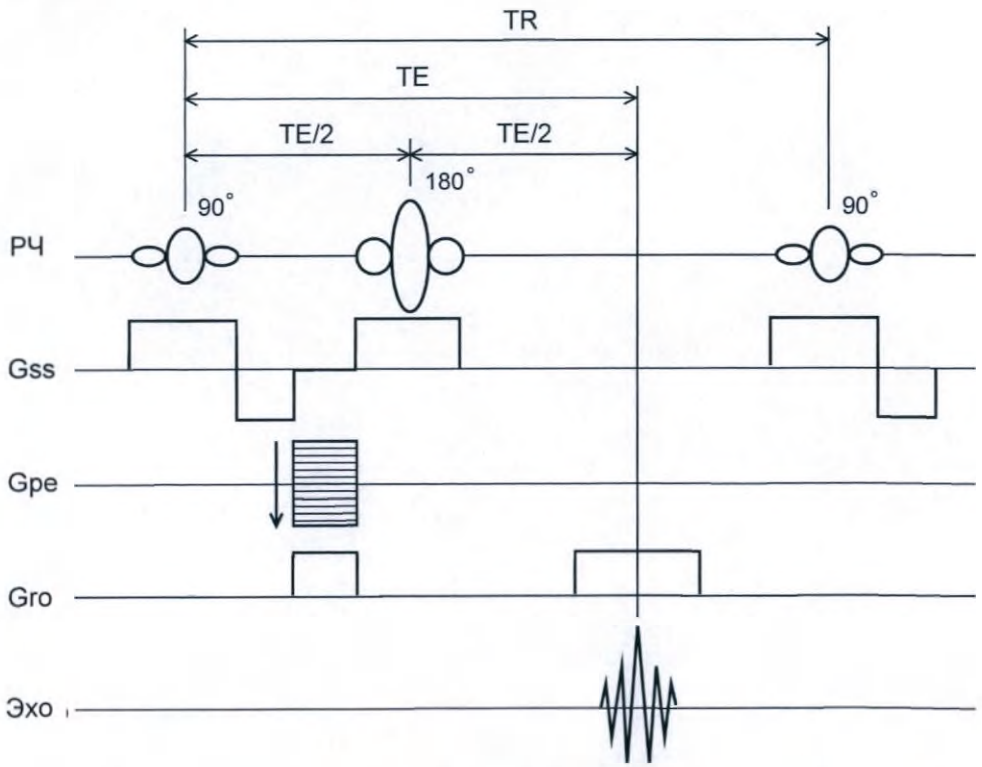


Рис. 3.1.4-1. Схемы импульсных последовательностей SE (спинового эха)

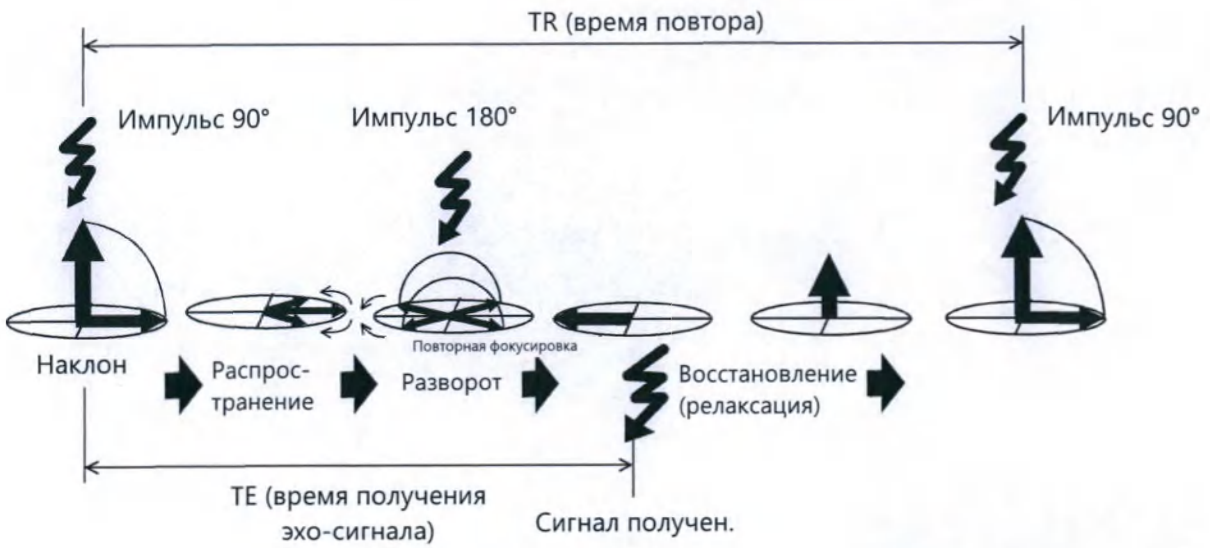


Рис. 3.1.4-2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- TR (время повтора) — это интервал, с которым применяются импульсы 90°.
- TE (время получения эхо-сигнала) — это время от применения импульса 90° до получения эхо-сигнала.

Путем варьирования значений TR и TE можно получить изображения с различными характеристиками контрастности.

Например, во время получения изображений головного мозга белое вещество имеет короткий период T1 (время продольной релаксации), а белая спинномозговая жидкость — длинный период T1. Таким образом, изображения, в которых усилены различия в значениях T1, белое вещество мозга выглядит белым, а спинномозговая жидкость выглядит черной.

Применительно к поперечной релаксации компонент поперечного намагничивания спинномозговой жидкости, для которого восстановление компонента продольного намагничивания медленное, также медленно затухает (длинный период T2). С другой стороны, компонент поперечного намагничивания белого вещества мозга, для которого продольная релаксация происходит быстро, также быстро затухает (короткий период T2). Таким образом, изображения, в которых усилены различия в значениях T2, спинномозговая жидкость (которая выглядит черной в T1-взвешенном изображении) выглядит белой, а белое вещество мозга выглядит черным.

Как описано выше, характеристики контрастности изображения можно перевернуть в той же плоскости визуализации путем изменения условий сканирования.



Рис. 3.1.4-3.

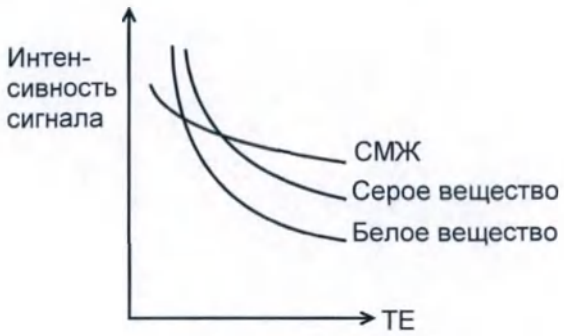


Рис. 3.1.4-4.

TR (время повтора)	TE	
Короткое	Короткое	Получается T1-взвешенное изображение. (Короткое SE)
Короткое	Длинное	Не используется. Такое сочетание только уменьшает интенсивность сигнала.
Длинное	Короткое	Получаются T1-взвешенные и взвешенные по протонной плотности изображения.
Длинное	Длинное	Получается T2-взвешенное изображение. (Длинное SE)

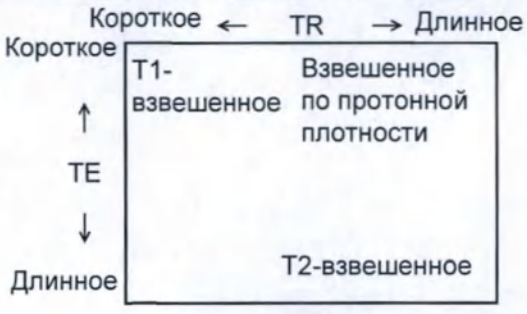


Рис. 3.1.4-5.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- T1-взвешенные изображения

  При использовании короткого периода TE данные получаются до поперечной релаксации, и, следовательно, различия в компоненте продольного намагничивания между тканями проявляются как различия в интенсивности сигнала. Поскольку различия в компоненте продольного намагничивания между тканями соответствуют различиям во времени релаксации T1, T1-взвешенные изображения получаются путем использования значений короткого периода TR и TE.

  T1-взвешенные изображения обеспечивают характеристики контрастности, которые целесообразны в анатомической визуализации.

- T2-взвешенные изображения

  При использовании длинного периода TR время продольной релаксации тканей приблизительно одинаковое.

  При использовании длинного периода TE различия во времени поперечной релаксации между тканями выглядят как различия в контрастности изображений.

  Таким образом, использование значений длинных периодов TR и TE исключает эффекты T1, приводящие к получению T2-взвешенных изображений, в которых преобладает эффект T2.

  В методе T2-взвешивания вода отображается в белом цвете, и поэтому этот метод целесообразен для визуализации такой патологии, как отек.

- PD-взвешенные изображения (взвешенные по протонной плотности изображения)

  При использовании длинного периода TR время продольной релаксации тканей приблизительно одинаковое, и на характеристики контрастности изображений влияют только различия в плотности ядер водорода между тканями.

  При использовании короткого периода TE данные получаются до поперечной релаксации, и, следовательно, различия в компоненте продольного намагничивания между тканями проявляются как различия в интенсивности сигнала. При использовании сочетания длинного периода TR и короткого периода TE различия в компоненте продольного намагничивания между тканями соответствуют различиям в плотности ядер водорода (протонов), и получаются изображения, взвешенные по протонной плотности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.4.2 Метод FE (эхо-сигналов поля)

Метод FE представляет собой импульсную последовательность, в которой смещенные по фазе сигналы синхронизируются путем воздействия инвертированного градиентного импульса.

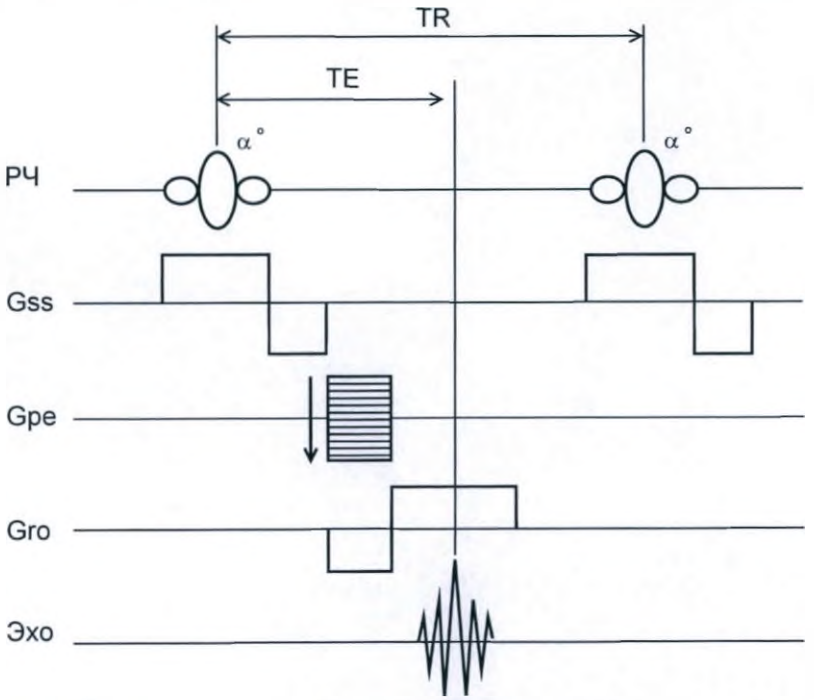


Рис. 3.1.4-6. Схемы импульсных последовательностей FE (эхо-сигналов поля)

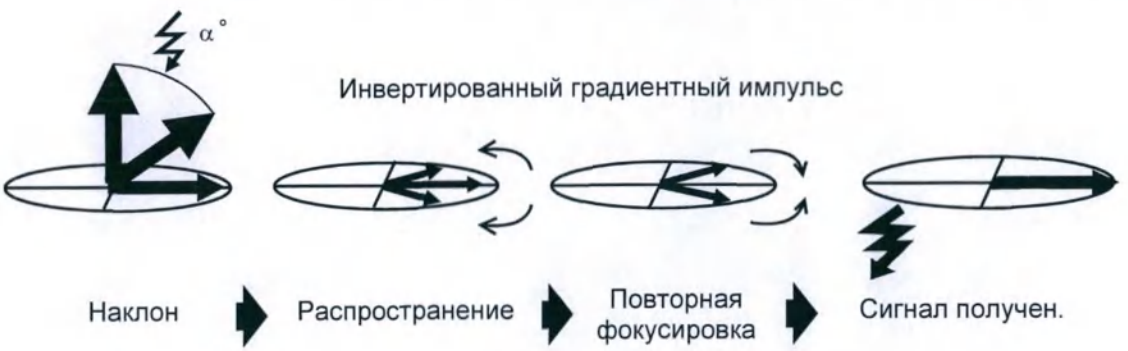


Рис. 3.1.4-7.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.4.3 Метод IR (инверсии-восстановления)

Метод IR представляет собой импульсную последовательность, в которой вектор намагничивания переворачивается за счет применения импульса 180° перед стандартными последовательностями импульсов визуализации для дальнейшего усиления T1-контрастности.

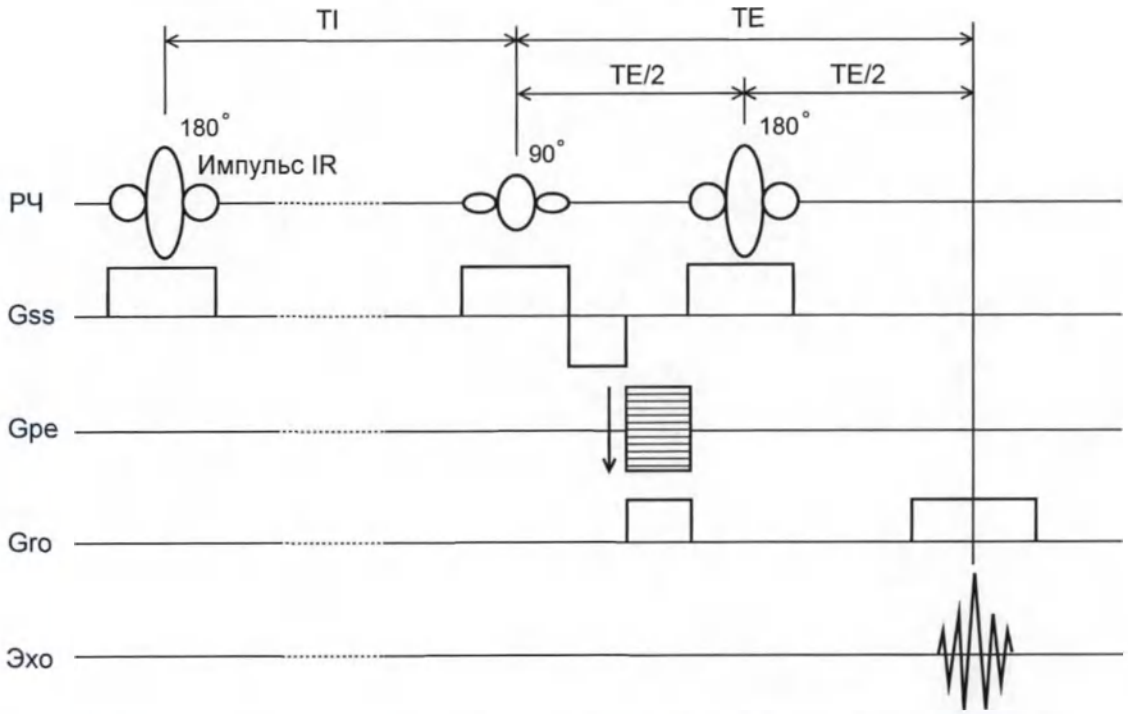


Рис. 3.1.4-8. Схемы импульсных последовательностей IR (инверсии-восстановления)



Рис. 3.1.4-9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- TI (время инверсионной задержки)

  TI — это время между импульсом инверсии 180° (подготовительным импульсом) и последующим импульсом 90°.

  Контрастность изображения можно изменить путем изменения значения TI.

  Сигналы от жировой ткани можно подавлять также путем выбора значения TI.

  Таким образом, метод IR целесообразен при подавлении жировой ткани (метод STIR).

  Данный метод также полезен для подавления сигналов от спинномозговой жидкости (метод FLAIR).

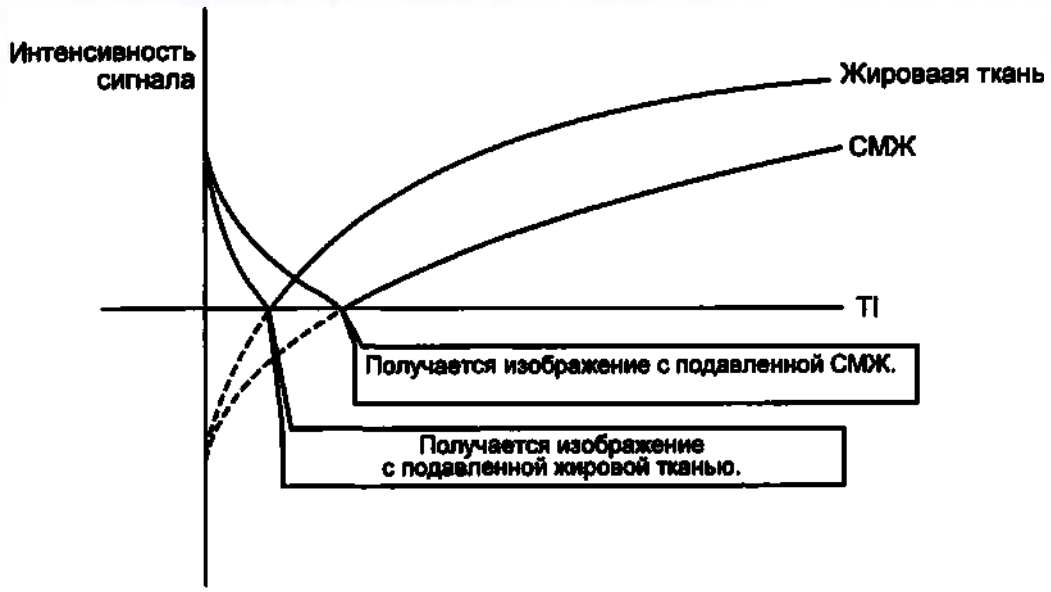


Рис. 3.1.4-10.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.5 Сравнение характеристик систем МРТ 3 Тл и 1,5 Тл

Характеристики систем МРТ мощностью 3 Тл отличаются от характеристик систем мощностью 1,5 Тл. Описание некоторых различий приводится ниже.

(1) Явление релаксации

В системах 3 Тл значения периода T1 более продолжительные, чем в системах мощностью 1,5 Тл. Таким образом, для обеспечения достаточной продольной релаксации следует задать длинные периоды TR. Значения T2 практически такие же, как в системе 1,5 Тл, поэтому для последовательностей спинового эха можно использовать такие же значения TE, как в системе 1,5 Тл.

(2) УМП, РЧ-нагрев

Системам 3 Тл требуется более высокая РЧ-мощность. В результате настройки условий сканирования чаще всего ограничены вследствие ограничений, накладываемых УМП. Например, требуется более длинный период TR, количество срезов в режиме получения многосрезовых изображений снижено, и максимально допустимые значения для угла наклона и угла перенаправления более низкие.

Кроме того, увеличивается нагревание вследствие РЧ-импульсов. Особое внимание требуется уделить пациентам с имплантатами, которые подвергаются сканированию.

Пик РЧ и значение УМП относительно низкие в последовательностях спинового эха с параметром «LowSAR» (Низкая УМП) и в последовательностях быстрого спинового эха, когда для типа РЧ установлено значение «LowSAR» (Низкая УМП). Однако эти последовательности имеют более узкие полосы пропускания РЧ, и поэтому требуется осторожность в отношении химического сдвига в направлении среза.

(3) Химический сдвиг

Степень химического сдвига между водой и жировой тканью в системах 3 Тл в два раза больше, чем в системах 1,5 Тл (приблизительно 220 Гц в системах 1,5 Тл и приблизительно 440 Гц в системах 3 Тл). В результате степень артефактов вследствие химического сдвига также увеличивается вдвое. Этого увеличения в артефактах химического сдвига можно избежать за счет использования импульсной последовательности с более широкой полосой пропускания или за счет увеличения размера матрицы в направлении RO.

Значения TE для последовательностей эхо-сигналов поля «не в фазе» и «в фазе» должны быть 1,15 мс; 3,45 мс и т. д. и 2,3 мс; 4,6 мс и т. д., соответственно.

(4) Артефакты магнитной восприимчивости

Системы 3 Тл более восприимчивы к однородности поля вследствие отложения солей железа или газов, и в результате значения T2* уменьшаются. Таким образом, для последовательностей эхо-сигналов поля должны использоваться более короткие периоды TE.

(5) Магнитное притяжение

Магнитная сила притяжения в системах 3 Тл выше, чем в системах 1,5 Тл. Поэтому данному аспекту следует уделять повышенное внимание (см. подраздел 4.1 руководства по технике безопасности).

(6) Диэлектрический эффект

В системах 3 Тл возникает явление, называемое «диэлектрическим эффектом», приводящее к неоднородности РЧ-поля передачи внутри организма человека. В результате интенсивность сигнала может увеличиться в некоторых областях изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1.6 Шиммирование B1

(1) Краткое описание

В системе 3 Тл для подачи энергии на квадратурную катушку используется двухканальный РЧ-усилитель, а относительная амплитуда и фаза двух каналов изменяются для каждой анатомической области, чтобы подавлять ухудшение в качестве изображения вследствие неравномерной передачи, вызванной диэлектрическим эффектом. Эта технология называется «шиммированием B1».

(2) Примечания по использованию шиммирования B1

Система определяет относительную амплитуду и фазу в соответствии с областью УМП, выбранной пользователем. Таким образом, должна быть выбрана соответствующая область УМП.

(3) Пример использования

На рис. 3.1.6-1 и 3.1.6-2 показаны аномальные изображения T2W, полученные без шиммирования и с шиммированием B1, соответственно. На изображении, полученном без шиммирования B1, интенсивность сигнала низкая и контрастность слабая в передней и задней областях брюшной полости, в то время как на изображении, полученном с шиммированием B1, интенсивность сигнала и контрастность в соответствующих областях улучшается.

На рис. 3.1.6-3 и 3.1.6-4 показаны аномальные T2-взвешенные изображения с подавлением жировой ткани, полученные без шиммирования и с шиммированием B1, соответственно. Эффективность подавления жировой ткани выше на изображении, полученном с шиммированием B1. (В этом примере использовалось частотно-селективное подавление жировой ткани, чтобы повысить интенсивность разницы между изображениями, но в качестве метода подавления жировой ткани рекомендуется использование метода SPAIR.)

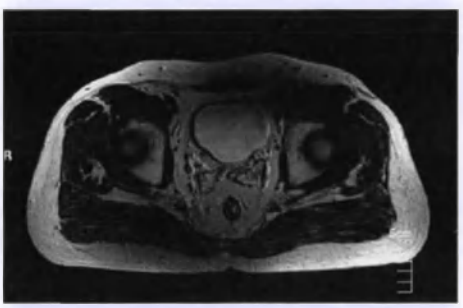


Рис. 3.1.6-1. T2-взвешенное абдоминальное изображение без шиммирования B1

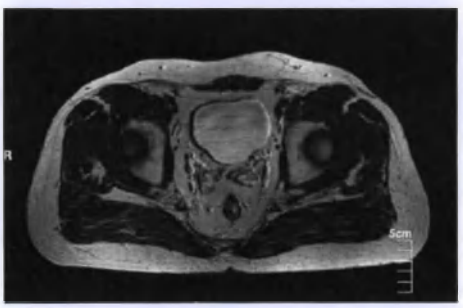


Рис. 3.1.6-2. T2-взвешенное абдоминальное изображение с шиммированием B1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

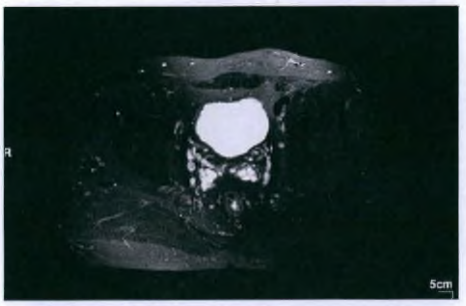


Рис. 3.1.6-3. T2-взвешенное абдоминальное изображение без шиммирования B1 с подавлением жировой ткани



Рис. 3.1.6-4. T2-взвешенное абдоминальное изображение с шиммированием B1 и с подавлением жировой ткани

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2 Взаимосвязь между каждым параметром и отношением «сигнал/шум» изображения

Отношение «сигнал/шум» изображения является одним из основных факторов, который определяет качество изображений МРТ.

Отношение «сигнал/шум» определяется как отношение сигнала МР к помехам, поэтому более высокое отношение «сигнал/шум» соответствует более высокому качеству изображения.

Самый бесспорный способ получить более высокое отношение «сигнал/шум» — увеличить количество сборов данных (NAQ) в настройках параметров сканирования. Однако этот метод приводит к более продолжительному времени сканирования, что является недостатком в МРТ-исследованиях.

Другой возможный способ получить более высокое отношение «сигнал/шум» — это установить меньший размер матрицы сканирования. Это приводит к улучшению отношения «сигнал/шум», а также снижению времени сканирования. Однако недостаток этого метода заключается в том, что пространственное разрешение снижается, затрудняя визуализацию небольших анатомических структур. Пространственное разрешение возможно поддерживать на желаемом уровне и одновременно уменьшать время сканирования посредством настройки прямоугольного поля обзора. Однако этот метод приводит к снижению отношения «сигнал/шум».

В соответствии с приведенным выше описанием отношение «сигнал/шум», время сканирования и пространственное разрешение взаимосвязаны между собой.

Идеальный случай — это сканирование с высоким отношением «сигнал/шум», высокое пространственное разрешение и короткое время сканирования, однако все эти три требования трудно выполнить одновременно.

В клинических условиях пространственное разрешение имеет огромную важность в некоторых случаях, и отношение «сигнал/шум» имеет большую значимость, чем пространственное разрешение в других случаях.

Существуют также обстоятельства, при которых важно более короткое время сканирования.

Отношение «сигнал/шум» = пространственный объем $\times \sqrt{\text{Общее время отбора данных}}$

Пространственный объем = ST × (FOVp/MXp) × (FOVr/MXr)

Где:

ST: Толщина среза

FOVp: Поле обзора в направлении фазового кодирования

FOVr: Поле обзора в направлении считывания

MXp: Размер матрицы в направлении фазового кодирования

MXr: Размер матрицы в направлении считывания

Общее время отбора данных = NAQ × MXp × (MXr/BW) × (NS)*

Где:

NAQ: Количество сборов данных

BW: Полоса пропускания отбора данных (фиксированная в соответствии с импульсной последовательностью)

NS: Количество срезов на охват в методе 3DFT

$$\text{Отношение «сигнал/шум»} = \frac{ST \times FOVp \times FOVr \times \sqrt{NAQ}\ (\times \sqrt{NS})^{*}}{\sqrt{MXp \times MXr} \times \sqrt{BW}} \quad \text{..... Уравнение (1)}$$

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

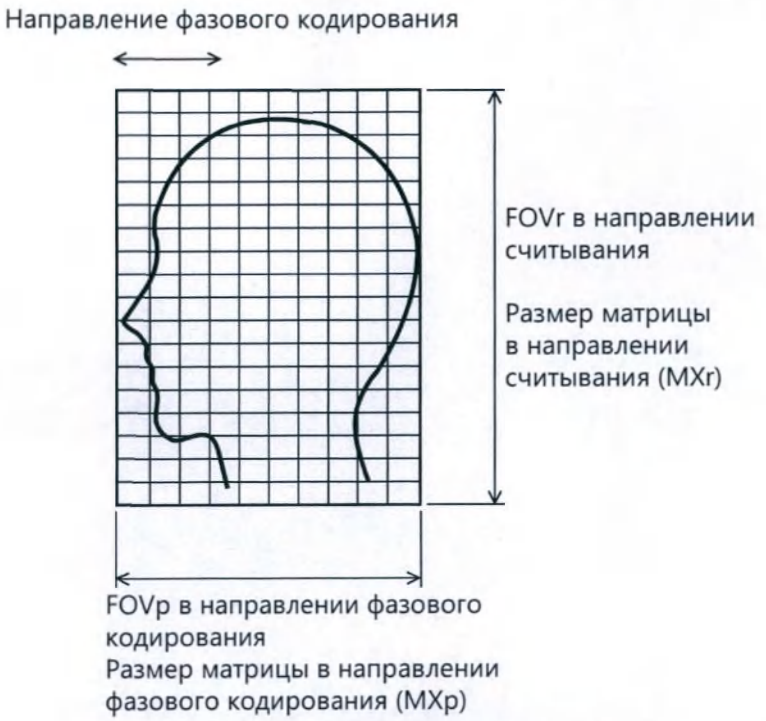


Рис. 3.2-1. Поле обзора и размер матрицы

Ниже показаны взаимосвязи между основными параметрами, отношением «сигнал/шум» изображения и пространственным разрешением.

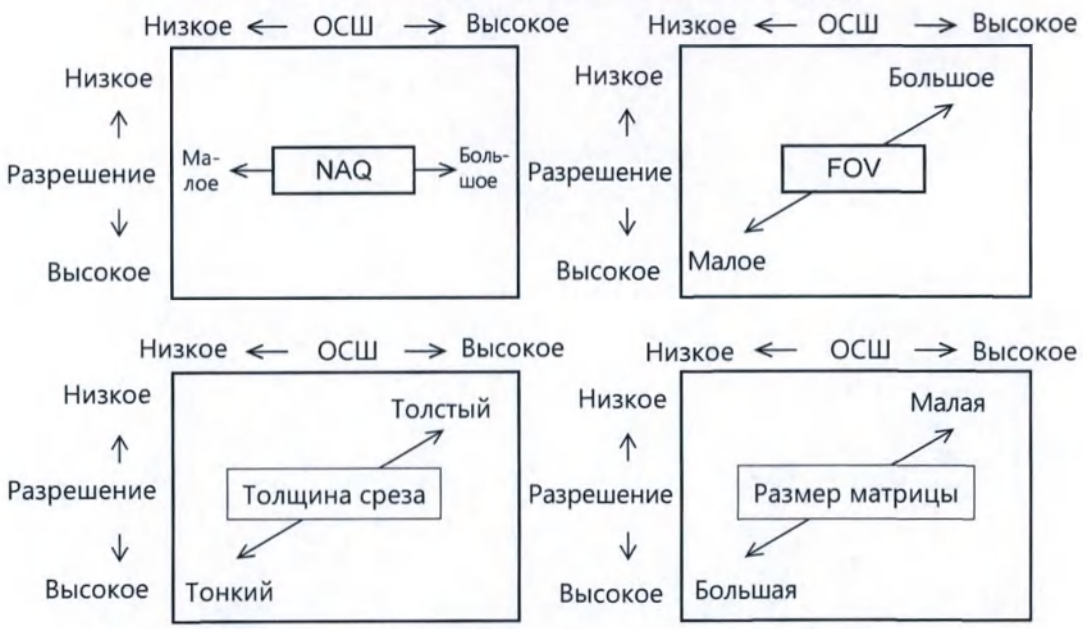


Рис. 3.2-2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.1 Количество сборов данных (NAQ)

Отношение «сигнал/шум» пропорционально квадратному корню количества сборов данных ($\sqrt{NAQ}$). (См. рис. 3.2.1-1.) Таким образом, отношение «сигнал/шум» улучшается с увеличением значения NAQ. Однако время сканирования увеличивается пропорционально значению NAQ.

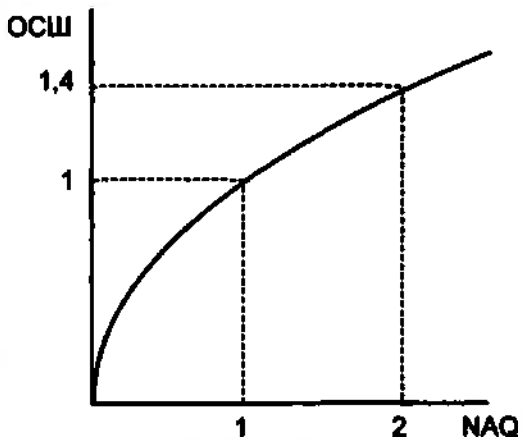
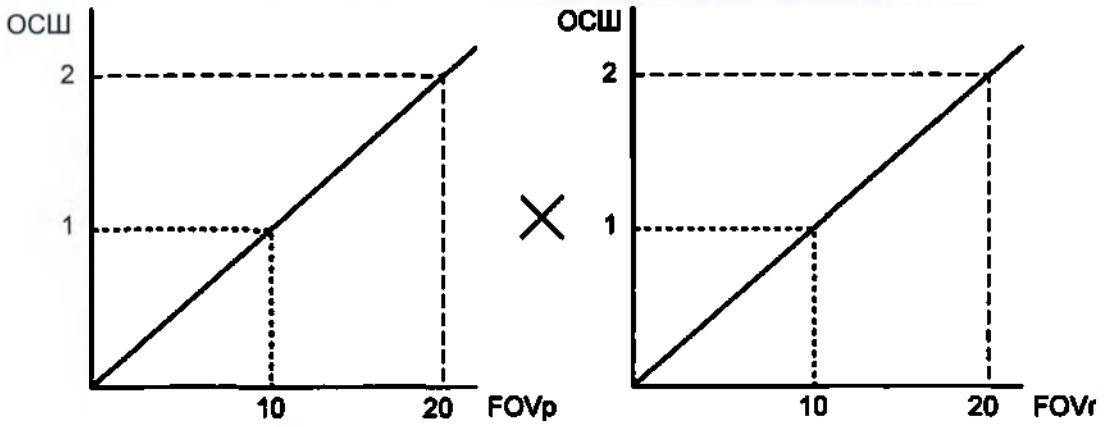


Рис. 3.2.1-1. Соотношение между NAQ и отношением «сигнал/шум»

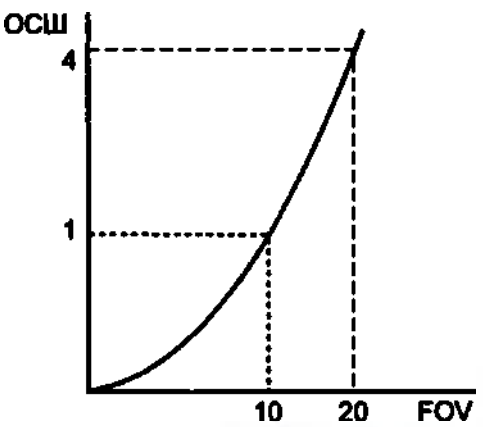
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.2 FOV (поле обзора)

Отношение «сигнал/шум» пропорционально произведению полей обзора в направлениях фазового кодирования и считывания (FOVp × FOVr). (См. рис. 3.2.2-1.) В случае квадратного поля обзора отношение «сигнал/шум» улучшается пропорционально площади поля обзора, однако это сопровождается уменьшением пространственного разрешения.



(a) Для прямоугольного поля обзора



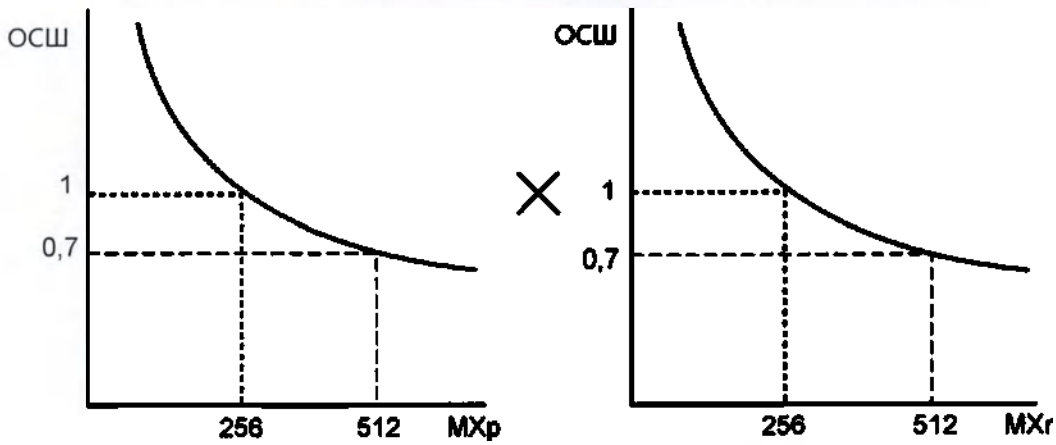
(b) Для квадратного поля обзора

Рис. 3.2.2-1. Соотношение между FOV и отношением «сигнал/шум»

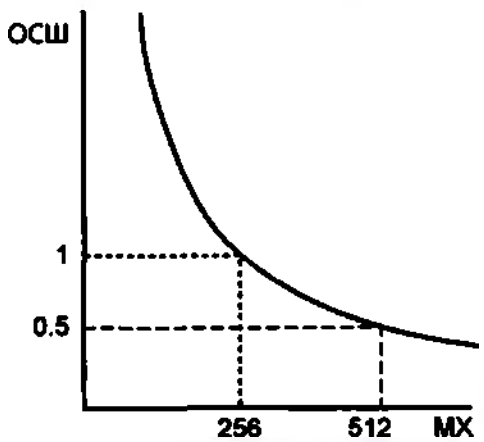
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.3 Размер матрицы

Отношение «сигнал/шум» обратно пропорционально квадратному корню произведения размера матрицы в направлении фазового кодирования и в направлении считывания ($\sqrt{MXp \times MXr}$). (См. рис. 3.2.3-1.) Если значения MXp и MXr равны, отношение «сигнал/шум» обратно пропорционально размеру матрицы. При увеличении размера матрицы пространственное разрешение увеличивается, а отношение «сигнал/шум» уменьшается.



(a) MXp и MXr различаются



(b) MXp и MXr равны

Рис. 3.2.3-1. Соотношение между размером матрицы и отношением «сигнал/шум»

Несмотря на то, что при увеличении количества пикселей в направлении считывания время сканирования не увеличивается, оно увеличивается при увеличении количества пикселей в направлении фазового кодирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4 Толщина среза

Отношение «сигнал/шум» пропорционально толщине среза (ST). (См. рис. 3.2.4-1.) При увеличении толщины среза отношение «сигнал/шум» улучшается, однако пространственное разрешение в направлении среза уменьшается.

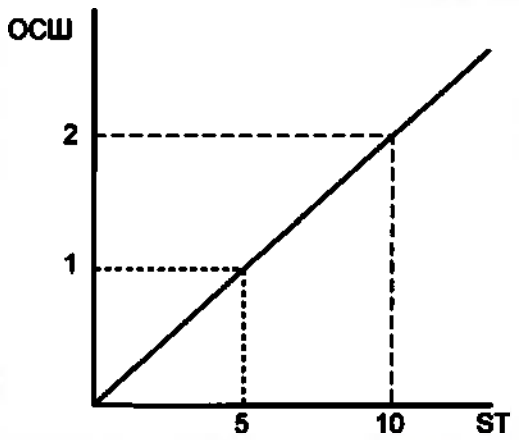


Рис. 3.2.4-1. Соотношение между толщиной среза и отношением «сигнал/шум»

3.2.5 Зазор между срезами

Зазор между срезами отсутствует в уравнении отношения «сигнал/шум» изображения (уравнение (1) в подразделе 3.2). Однако в действительности при выполнении многосрезового сканирования с малым зазором между срезами отношение «сигнал/шум» и контрастность изображения в целом ухудшаются из-за перекрытия срезов.

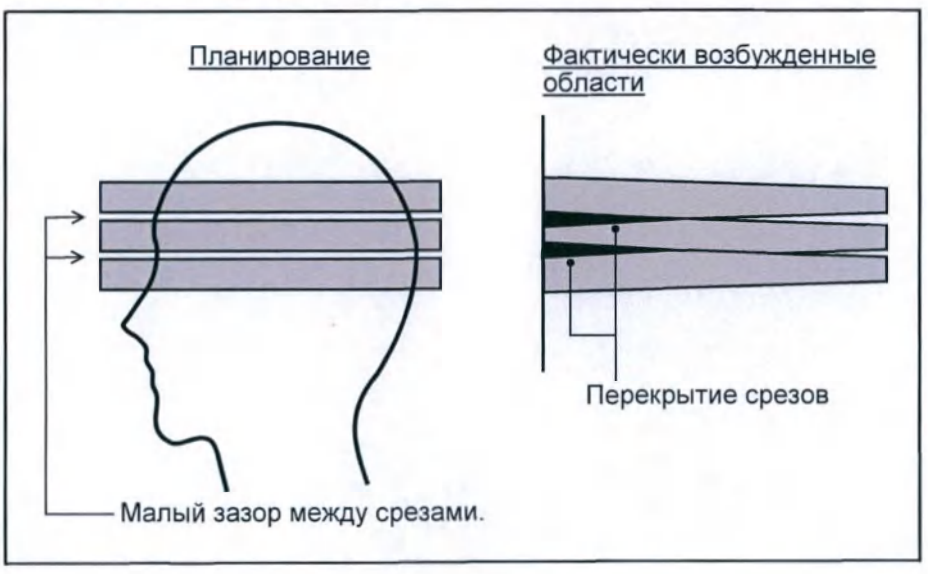


Рис. 3.2.5-1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Во избежание перекрытия срезов устанавливайте больший зазор между срезами, чтобы уменьшить площадь наложения.

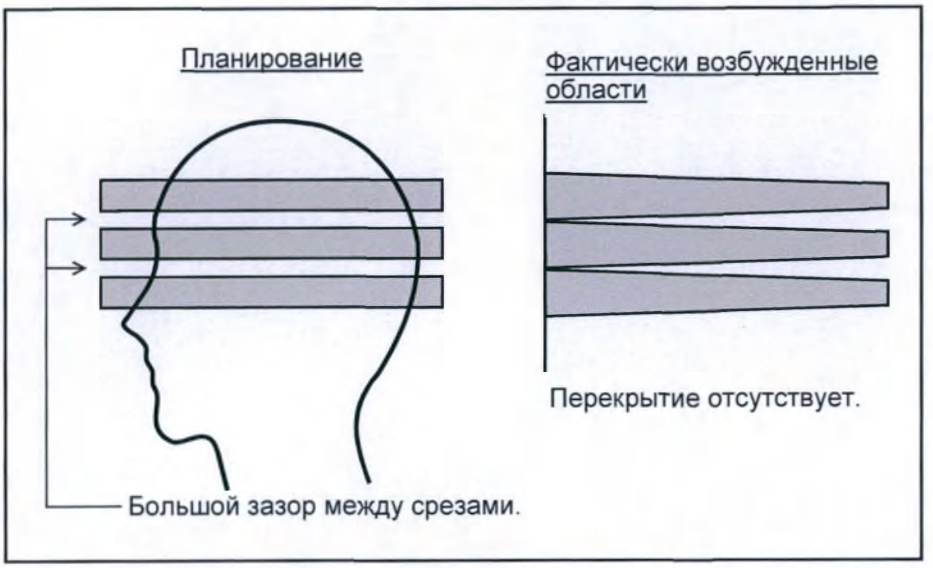


Рис. 3.2.5-2.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. То же самое необходимо учитывать для многоблочного сканирования 3DFT.
2. В 2D-последовательностях SE с типом РЧ «Fine» (Точный) характеристики среза улучшаются для минимизации уменьшения SNR и контрастности при сканировании с малым зазором между срезами. (Эти последовательности можно использовать только в системах 1.5-Т.)

3.2.6 Число срезов

(1) 2DFT

Число срезов не оказывает прямого влияния на отношение «сигнал/шум» изображения (см. уравнение (1)). Однако отношение «сигнал/шум» для односрезовых изображений обычно выше, чем для многосрезовых. Это связано с эффектом контрастности переноса насыщения (saturation transfer contrast — STC).

Эффект STC описывается следующим образом. При многосрезовом сканировании поля, включающего макромолекулы (такие как присутствующие в теле человека), импульс, возбуждающий срез A на рисунке ниже, также влияет на продольное намагничивание протонов в срезах B и C, что приводит к уменьшению интенсивности сигнала. Кроме того, при возбуждении среза B или C импульс влияет на другие срезы и снижает интенсивность сигнала. Таким образом, срезы A, B и C имеют более низкое отношение «сигнал/шум», чем односрезовое изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

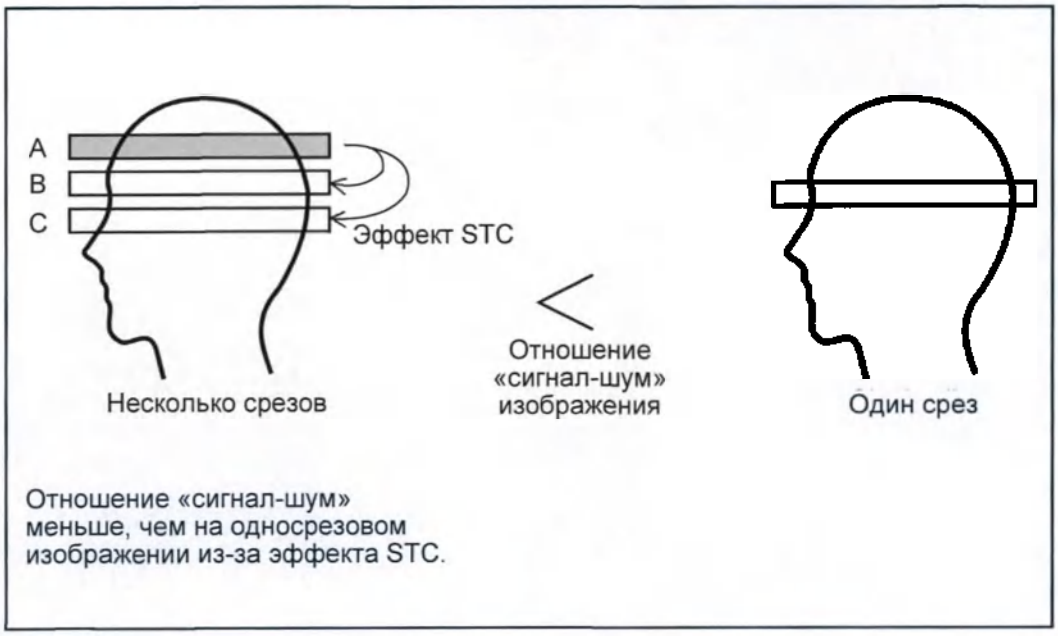


Рис. 3.2.6-1.

Эффект STC становится более выраженным при большом числе срезов или при увеличении количества макромолекул в поле сканирования.

(Этот феномен не возникает в водном фантоме, масляном фантоме и т. д., поскольку эти фантомы не содержат макромолекул.)

(2) 3DFT

Отношение «сигнал/шум» пропорционально квадратному корню числа срезов на охват ($\sqrt{NS}$).

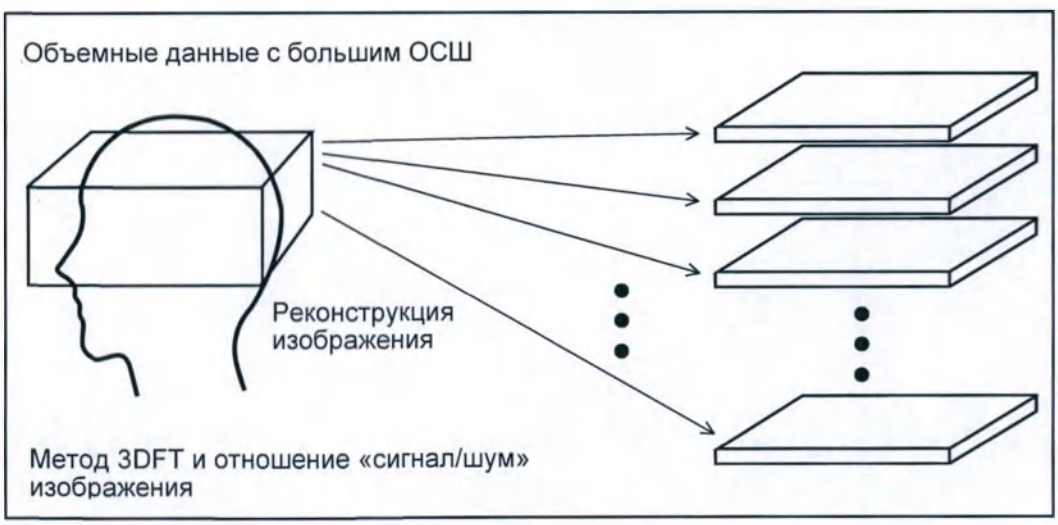


Рис. 3.2.6-2.

Несмотря на то, что данные среза после реконструкции изображения достаточно похожи на данные, полученные методом 2DFT, уровень шума в каждом срезе равен уровню шума в объемных данных с высоким отношением «сигнал/шум». Поэтому отношение «сигнал/шум» выше, чем полученное методом 2DFT. (Однако в методе 3DFT время сканирования увеличивается пропорционально числу срезов.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.7 Полоса пропускания

Отношение «сигнал/шум» обратно пропорционально квадратному корню полосы пропускания отбора данных ($\sqrt{BW}$). МР-сигнал преобразуется в цифровой сигнал посредством выборки, а затем реконструируется в МР-изображение с помощью преобразования Фурье. Величина, обратная интервалу выборки ($1/\Delta T$), называется полосой пропускания отбора данных (BW).

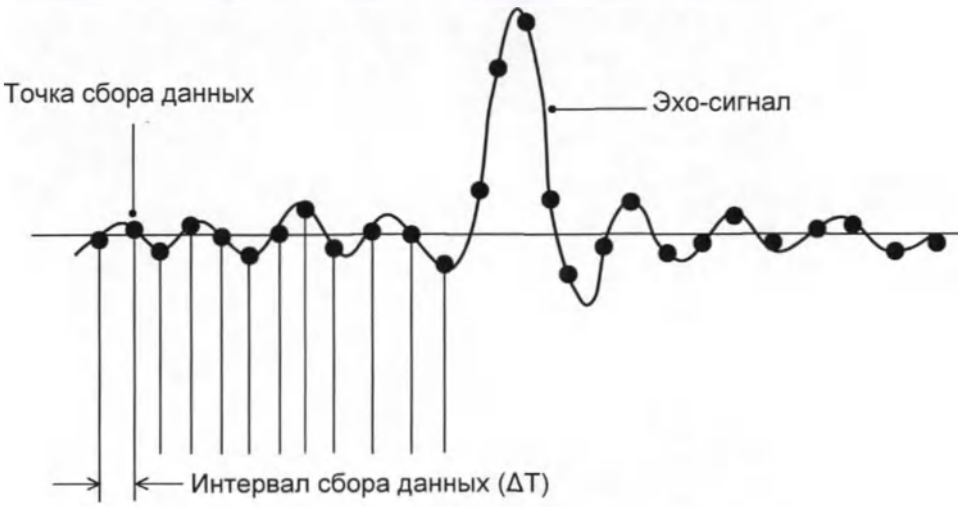


Рис. 3.2.7-1.

Между полосой пропускания и отношением «сигнал/шум» изображения существует следующая взаимосвязь.

Отношение «сигнал/шум» изображения $\propto 1/\sqrt{BW}$

Как показывает уравнение выше, при уменьшении полосы пропускания отношение «сигнал/шум» изображения улучшается, но при этом увеличивается время отбора данных ($\Delta T \times$ число точек отбора данных). В то время как эта полоса пропускания связана с минимальным временем эха и артефактами химического сдвига, каждой последовательности импульсов соответствует оптимизированная полоса пропускания, учитывающая эти условия.

3.2.7.1 Последовательности с узкой полосой пропускания

Для некоторых последовательностей можно задать узкую полосу пропускания в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) и выполнить сканирование. Эти последовательности имеют следующие особенности.

- Продолжительное время отбора данных
- Узкая полоса частот

Поэтому величина SNR улучшается. Однако артефакты химического сдвига в направлении считывания являются заметными. Кроме того, требуется AFI в направлении считывания (это настройка по умолчанию).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для подавления химического сдвига и использования преимуществ высокого SNR используйте последовательности с узкой полосой пропускания только для визуализации с высоким разрешением в направлении считывания (размер матрицы 320 × 320 или больше).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.8 РЧ-катушки

РЧ-катушки используются как для передачи РЧ-импульсов пациенту, так и для получения МР-сигналов от пациента.

МР-сигналы, излучаемые телом пациента, представляют собой чрезвычайно слабые радиоволны, которые ослабляются пропорционально кубу расстояния между катушкой (например, поверхностной катушкой) и телом. Поэтому расстояние между телом пациента и РЧ-катушкой в общем случае должно быть как можно меньше для получения изображений с высоким отношением «сигнал/шум». Доступны РЧ-катушки, специально разработанные для каждой анатомической области. Выбор оптимальной РЧ-катушки крайне важен для получения высококачественных изображений.

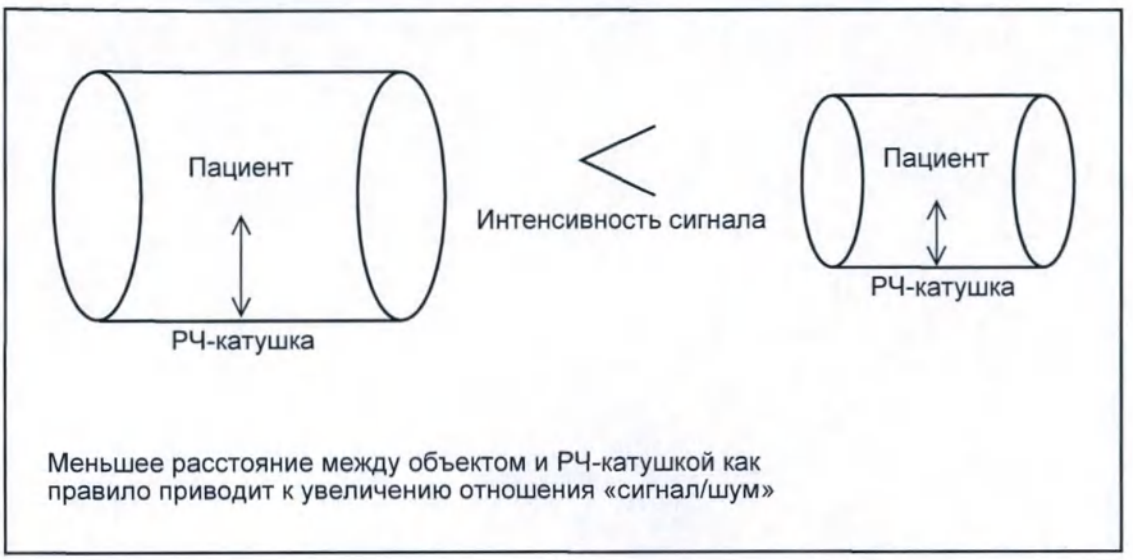


Рис. 3.2.8-1.

Квадратурная катушка: Это комбинированная катушка, состоящая из двух катушек, расположенных под прямым углом и получающих МР-сигналы одновременно. Полученные сигналы суммируются после сдвига сигналов одной катушки на 90°. Квадратурная катушка обеспечивает отношение «сигнал/шум» приблизительно в 1,4 раза выше, чем линейная катушка. Кроме этого, распределение чувствительности в РЧ-катушке более однородно, чем в линейной.

Поверхностная катушка: Поверхностные катушки обычно имеют круглую форму. Область чувствительности представляет собой полусферу, простирающуюся от кольца катушки. При размещении поверхностной катушки на спине пациента сигналы от брюшной области исключаются, а артефакты движения подавляются. Кроме того, малая область чувствительности обеспечивает высокое отношение «сигнал/шум», поскольку уровень шума низок. Однако следует отметить, что при использовании поверхностной катушки сильны сигналы от подкожного жира.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

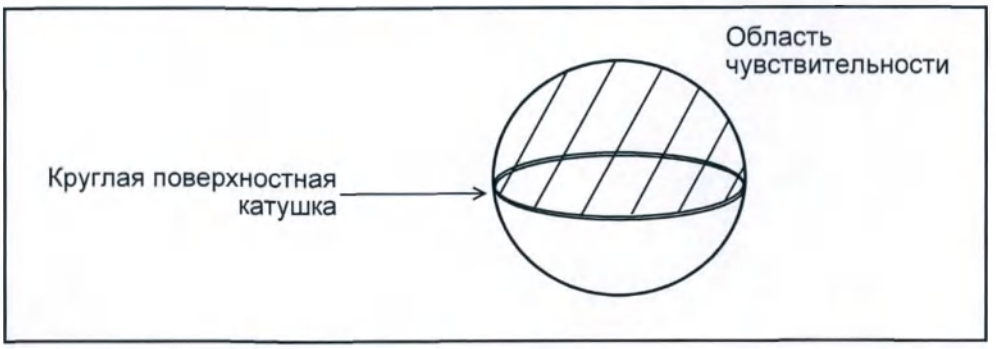


Рис. 3.2.8-2.

3.2.9 Фильтр

При выборе подходящего фильтра можно снизить высокочастотный фоновый шум.

Это позволяет улучшить отношение «сигнал/шум», подавить артефакты усечения (см. подраздел 3.3.1.6), усилить края и т. д.

В этом подразделе приведено общее описание назначения, использования, принципов и мер предосторожности при использовании фильтров, доступных с этой системой.

Сведения о рабочих процедурах и меню доступных фильтров см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

3.2.9.1 Тип фильтра

Обычно МР-изображение создается с использованием нескольких этапов фильтрации, а затем отображается на мониторе консоли или распечатывается на пленке.

На рис. 3.2.9-1 приведена блок-схема фильтрации при МР-визуализации.

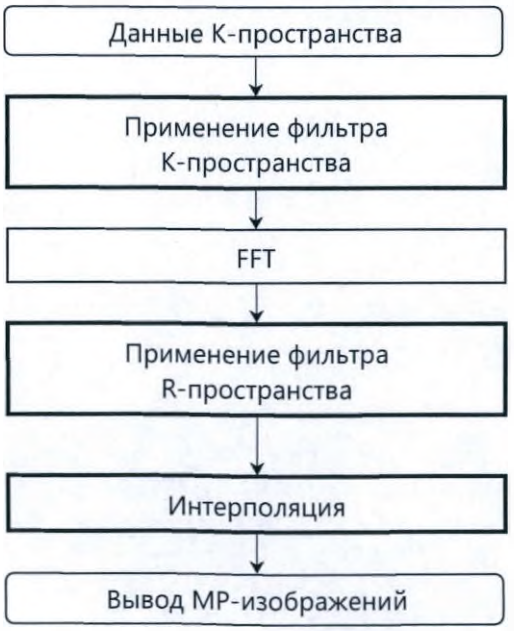


Рис. 3.2.9-1. Блок-схема фильтрации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Фильтры обычно подразделяют на следующие три типа в соответствии с их назначением.

(1)	Фильтр K-пространства:	Используется для исходных данных (пространство частот).
(2)	Фильтр R-пространства:	Используется для данных изображения (реальное пространство).
(3)	Интерполяция:	Используется для увеличения и уменьшения изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ. В целом интерполяция не считается типом фильтра. Однако в этом подразделе интерполяция классифицируется как тип фильтра, поскольку она обладает эффектами, похожими на эффекты фильтров.

Ниже приведено краткое описание каждого фильтра.

(1) Фильтр K-пространства

Фильтр K-пространства используется для исходных данных (K-пространство, или пространство частот).

Поскольку исходные данные, полученные при MP-визуализации, являются данными K-пространства, фильтр K-пространства удобно использовать, и обработка фильтром может выполняться на высокой скорости.

Функционально фильтр K-пространства является линейным и независимым от места. Он аналогичен фильтру инварианта линейного пространства (LSI). При фильтрации исходных данных с использованием фильтра K-пространства получается произведение исходных данных и фильтра (функции). Эта система использует фильтр K-пространства для подавления артефактов усечения и улучшения отношения «сигнал/шум».

(2) Фильтр R-пространства

Фильтр R-пространства используется для реконструированных изображений (R-пространство, или реальное пространство).

В этой системе доступны следующие три типа фильтров R-пространства.

(a) Фильтр LSI

Это базовый традиционный фильтр типа LSI, обладающий высокой скоростью обработки.

При фильтрации исходных данных с использованием фильтра LSI свертка исходных данных и фильтра (функции). В этой системе для выбора доступно 11 типов фильтров с различной степенью сглаживания и усиления краев.

На рис. 3.2.9-2 (a) показана модель соотношения между фильтром K-пространства / фильтром LSI и отношением «сигнал/шум» и пространственным разрешением.

При попытке улучшить отношение «сигнал/шум» путем сглаживания пространственное разрешение обычно уменьшается, а при попытке улучшить пространственное разрешение путем усиления краев обычно уменьшается отношение «сигнал/шум».

(b) Фильтр повышения детализации

Фильтр повышения детализации представляет собой фильтр, поддерживающий распознавание структур и улучшающий отношение «сигнал/шум» при сохранении (или усилении) высокочастотных компонентов, таких как края и линии, путем изменения степени сглаживания или усиления краев в соответствии с характеристиками структуры.

На рис. 3.2.9-2 (b) показана модель соотношения между фильтром повышения детализации и отношением «сигнал/шум» и пространственным разрешением.

При использовании фильтра повышения детализации можно ожидать одновременного некоторого улучшения отношения «сигнал/шум» за счет сглаживания и улучшения пространственного разрешения за счет усиления краев.

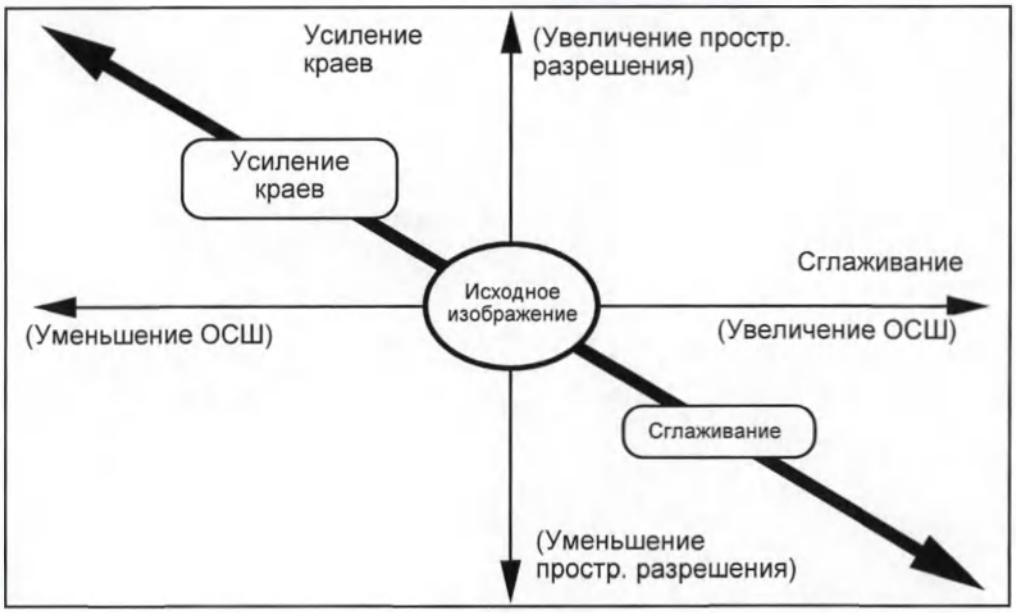
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Фильтр BEST

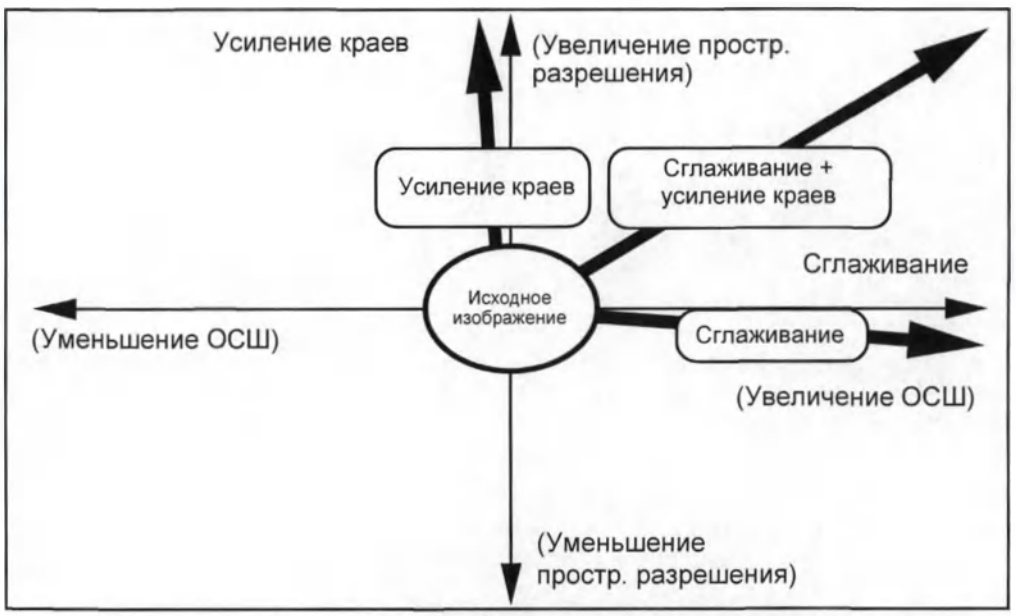
Фильтр BEST (Blood Vessel Enhancement by Selective Suppression Technique — усиление кровеносных сосудов методом селективного подавления) — это специальный фильтр, усиливающий линейные структуры относительно фона путем подавления фонового шума.

Этот фильтр используется при дополнительной обработки для MRA (MR Angiography — МР-ангиография), MRCP (MR Cholangiopancreatography — МР-холангиопанкреатография) и т. д. и применяется к исходному изображению для обработки проекции MIP (Maximum Intensity Projection — проекция максимальной интенсивности).

Подробные сведения см. в подразделе 5.1.5.4.



(a) Фильтр К-пространства, LSI-фильтр



(b) Фильтр повышения детализации

Рис. 3.2.9-2. Взаимосвязь между фильтрами, отношением «сигнал/шум» и пространственным разрешением

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Интерполяция

Интерполяция применяется к данным изображений при их увеличении или уменьшении.

С данной системой доступны следующие алгоритмы интерполяции.

(a) Ближайший соседний элемент (0-го порядка)

(b) Линейный (1-го порядка)

(c) Кубический сплайн (3-го порядка)

(d) Sinc (кардинальный синус, точная реконструкция)

ПРИМЕЧАНИЕ. В данной системе используется метод точной реконструкции, эквивалентный интерполяции sinc.
Несмотря на то, что точная реконструкция не является методом интерполяции в строгом понимании, поскольку для нее требуются исходные данные, полученные изображения эквивалентны изображениям, полученным с использованием интерполяции sinc. Поэтому в настоящем руководстве она классифицируется как тип интерполяции.

3.2.9.2 Выбор фильтра

Существуют ограничения по выбору фильтра в соответствии с временем применения, поскольку типы обрабатываемых данных различаются. (См. табл. 3.2.9-1.)

(1) Во время реконструкции или повторной реконструкции изображений

(2) Во время обработки изображений

(3) Во время вывода изображений

Табл. 3.2.9-1. Ограничения по использованию фильтров и интерполяции

			Целевые данные	Регистрация в ПАС	Выбор фильтра		
					Реконструкция (повторная реконструкция)	Обработка изображений	Вывод изображений
Фильтр	Фильтр K-пространства		Исходные данные	O	O	×	×
	Фильтр R-пространства	Повышение детализации	Данные изображений			O	×
		LSI		×	×	O	×
		BEST		×	×	O	×
Интерполяция		Ближайший соседний элемент	Данные изображений	×	×	×	O
		Линейная		×	×	×	O
		Кубический сплайн		×	×	×	O
		Sinc		×	×	O	O
		Точная рекон.	Исходные данные	O	O	×	×

O: возможно

×: невозможно

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.9.2.1 Фильтры, используемые для реконструкции или повторной реконструкции

(1) Сочетание фильтра K-пространства и фильтра повышения детализации

Существует несколько наборов комбинаций фильтров K-пространства и фильтров повышения детализации.

В зависимости от цели можно выбрать соответствующую степень сглаживания и усиления краев.

Комбинации можно зарегистрировать в ПАС (программируемое анатомическое сканирование) аналогично условиям сканирования.

Идентификаторы фильтров выражаются в виде комбинаций X и Y (или N и M), где

X (N): идентификационный символ (идентификационный номер) фильтра K-пространства

Y (M): идентификационный символ (идентификационный номер) фильтра повышения детализации

ПРИМЕЧАНИЕ. Идентификационный номер (NM) отображается как относящиеся к изображению данные.

На рис. 3.2.9-3 показаны характеристики фильтров, доступных с этой системой.

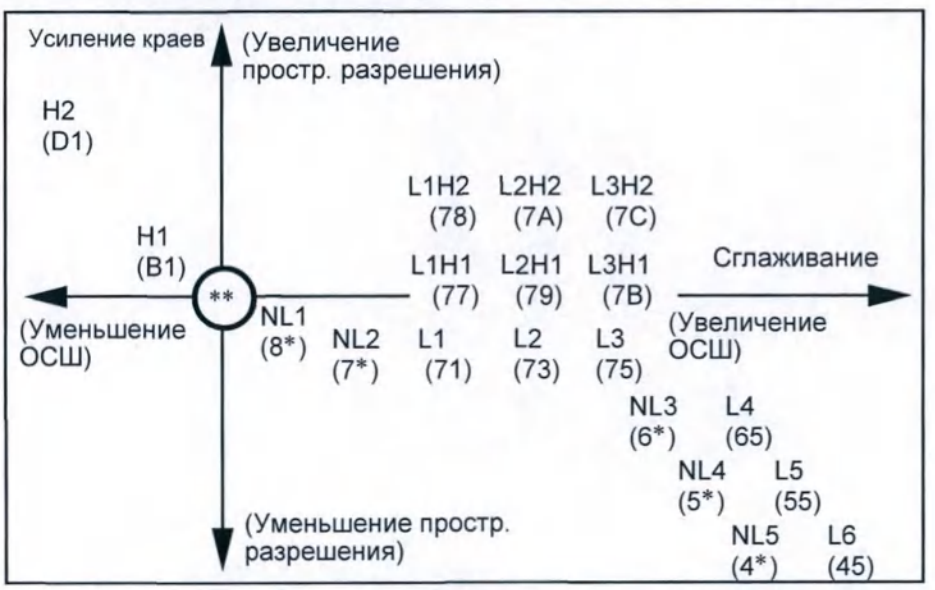


Рис. 3.2.9-3. Характеристики фильтров, доступных для реконструкции и повторной реконструкции

(a) Lx: указывает на сглаживающий фильтр, представляющий собой комбинацию фильтра K-пространства и фильтра повышения детализации. (L: низкочастотный фильтр)

L1 (71): очень слабое сглаживание

L2 (73): слабое сглаживание

L3 (75): среднее сглаживание

L4 (65): сильное сглаживание

L5 (55): очень сильное сглаживание

L6 (45): крайне сильное сглаживание

(b) Hx: указывает на фильтр усиления краев, представляющий собой комбинацию фильтра K-пространства и фильтра повышения детализации. (H: высокочастотный фильтр)

H1 (B1): слабое усиление краев

H2 (D1): сильное усиление краев

Эти фильтры полезны, когда требуется соблюдение сведений о данных с относительно высоким отношением «сигнал/шум», таких как данные SAS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) LxHx: указывает на комбинацию фильтра K-пространства и фильтра повышения детализации, которая может одновременно выполнять сглаживание и усиление краев.
(Более высокие × значения Lx соответствуют более сильному сглаживанию, а более высокие × значения Hx — более сильному усилению краев.)

L1H1 (77): очень слабое сглаживание + слабое усиление краев

L2H1 (79): слабое сглаживание + слабое усиление краев

L3H1 (7B): среднее сглаживание + слабое усиление краев

L4H1 (7D): сильное сглаживание + слабое усиление краев

L1H2 (78): очень слабое сглаживание + среднее усиление краев

L2H2 (7A): слабое сглаживание + среднее усиление краев

L3H2 (7C): среднее сглаживание + среднее усиление краев

L4H2 (7E): сильное сглаживание + среднее усиление краев

Эти фильтры предназначены для соответствия двум противоположным требованиям: высокое отношение «сигнал/шум» и достоверное воспроизведение структуры исходного изображения. Слабое усиление краев добавляется к фильтрам L1, L2, L3 и L4 для увеличения резкости изображений изотропных структур.

При использовании любого из этих фильтров время обработки увеличивается на несколько десятков процентов по сравнению с обработкой без фильтров.

(d) NLx: указывает на фильтр типа LSI с использованием только фильтра K-пространства

NL0.2 (8.5*): LSI-фильтр K-пространства (очень слабое сглаживание)

NL0.8 (8.4*): очень слабое сглаживание

NL1 (8*): очень слабое сглаживание

NL2 (7*): LSI-фильтр K-пространства (слабое сглаживание)

NL2.5 (N*): слабое сглаживание

NL3 (6*): LSI-фильтр K-пространства (средне-сильное сглаживание)

NL4 (5*): LSI-фильтр K-пространства (сильное сглаживание)

NL4.5 (G*): сильное сглаживание

NL5 (4*): LSI-фильтр K-пространства (очень сильное сглаживание)

NL6 (3*): очень сильное сглаживание

NL7 (2*): очень сильное сглаживание

(e) Другие: фильтры для JET и EPI

JT1 (0*): JET

EP1 (M*): EPI

(f) Прочее: комбинация фильтра K-пространства и фильтра повышения детализации для сглаживания, но отличающаяся от (a)

no filter (**): нет фильтра

old 7* (9*): фильтр K-пространства, близкий к «7*»

old 71 (92): сглаживающий фильтр, близкий к «71»

old 73 (94): сглаживающий фильтр, близкий к «73»

old 75 (96): сглаживающий фильтр, близкий к «75»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. 1. При выборе фильтра следует учитывать отношение «сигнал/шум» генерируемого изображения. Далее приведены фильтры, рекомендуемые для различных уровней отношения «сигнал/шум».

Для высокого отношения «сигнал/шум»:	L1 (71) или NL2 (7*)
Для среднего отношения «сигнал/шум»:	L2 (73). Если доступен фильтр L2H1 (79), он может быть наиболее подходящим.
Для низкого отношения «сигнал/шум»:	L3 (75). Если доступен фильтр L3H1 (7B), он может быть наиболее подходящим. Для некоторых случаев могут быть подходящими фильтры L4 (65), L5 (55) и L6 (45).

Выбирайте наиболее подходящий фильтр, используя рекомендации выше.

2. JT1 и EP1 являются специальными фильтрами, оптимизированными для JET и EPI соответственно.

(2) Точная реконструкция

Использование технологии точной реконструкции может быть указано в сочетании с фильтром.

Комбинации точной реконструкции и фильтров можно зарегистрировать в ПАС.

3.2.9.2.2 Фильтры, используемые для обработки изображений

Для обработки изображений доступны фильтры R-пространства (фильтр LSI, фильтр повышения детализации (стандартный), фильтр повышения детализации (точный) и BEST).

Для обработки с использованием фильтра R-пространства исходные данные не требуются, и фильтрацию можно выполнить с использованием только данных изображения.

Изображение, полученное с помощью фильтра R-пространства, можно обрабатывать дополнительно, используя другой фильтр.

(1) Фильтр LSI

Это общий фильтр типа LSI.

В зависимости от цели можно выбрать соответствующую степень сглаживания и усиления краев.

На рис. 3.2.9-4 показаны характеристики фильтров LSI, доступных с данной системой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 3.2.9-4. Характеристики фильтров LSI

(a) Lx: сглаживающий фильтр (высокочастотный фильтр)
- L1: сглаживание / очень слабое
- L2: сглаживание / слабое
- L3: сглаживание / среднее
- L4: сглаживание / сильное
- L5: сглаживание / очень сильное
- L6: сглаживание / очень сильное
- L7: сглаживание / очень сильное
- L8: сглаживание / очень сильное

(b) Mx: среднечастотный фильтр (усиление краев средней частоты)
- M1: среднечастотный фильтр / слабый
- M2: среднечастотный фильтр / средний
- M3: среднечастотный фильтр / сильный

(c) Hx: высокочастотный фильтр (усиление краев высокой частоты)
- H1: высокочастотный фильтр / слабый
- H2: высокочастотный фильтр / средний
- H3: высокочастотный фильтр / сильный

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Фильтр повышения детализации (стандартный)

Это фильтр, поддерживающий распознавание структур. При использовании этого фильтра результирующее качество изображения эквивалентно качеству, полученному с использованием фильтра, доступного для реконструкции (повторной реконструкции) изображений, и эффект фильтрации K-пространства исключается. Например, при обработке исходного изображения 7* с использованием фильтра *3 качество результирующего изображения эквивалентно качеству изображения, обработанного с использованием фильтра 73.

В зависимости от цели можно выбрать соответствующую степень сглаживания и усиления краев.

На рис. 3.2.9-5 показаны характеристики стандартных фильтров повышения детализации, доступных с данной системой.

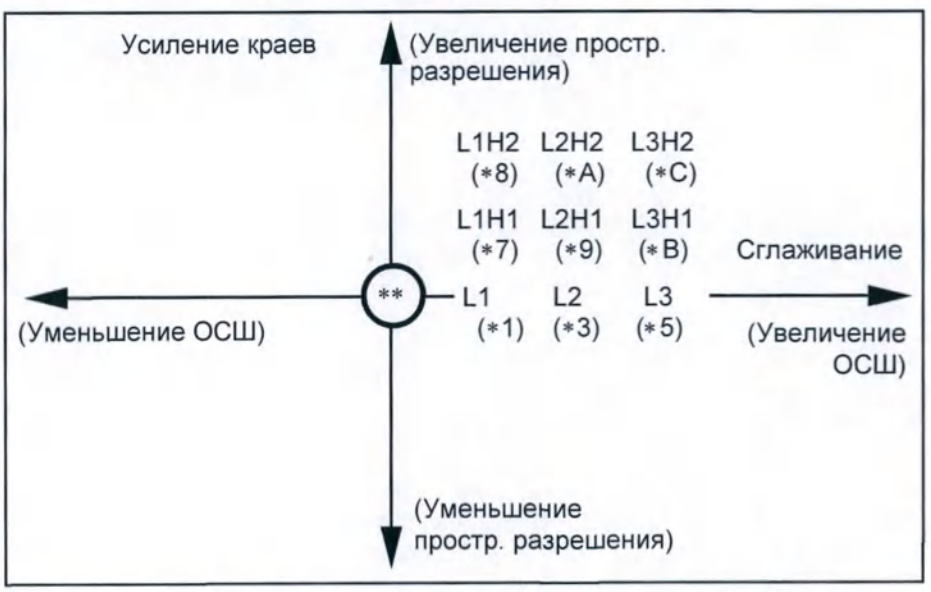


Рис. 3.2.9-5. Характеристики стандартных фильтров повышения детализации

(a) Lx: сглаживание

L1 (*1): очень слабое сглаживание

L2 (*3): слабое сглаживание

L3 (*5): среднее сглаживание

(b) LxHx: сглаживание и усиление краев

L1H1 (*7): очень слабое сглаживание + слабое усиление краев

L2H1 (*9): слабое сглаживание + слабое усиление краев

L3H1 (*B): среднее сглаживание + слабое усиление краев

L1H2 (*8): очень слабое сглаживание + среднее усиление краев

L2H2 (*A): слабое сглаживание + среднее усиление краев

L3H2 (*C): среднее сглаживание + среднее усиление краев

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Фильтр повышения детализации (точный)

Точный фильтр повышения детализации позволяет выполнять фильтрацию с большей точностью по сравнению со стандартным фильтром повышения детализации, однако продолжительность обработки немного увеличивается. Точный фильтр повышения детализации обеспечивает сильное сглаживание. Можно также выбрать только усиление краев.

Точные фильтры повышения детализации обеспечивают лучшее качество изображения, особенно в режимах среднего или сильного сглаживания (L3 или выше). В зависимости от цели можно выбрать соответствующую степень сглаживания и усиления краев.

На рис. 3.2.9-6 показаны характеристики точных фильтров повышения детализации, доступных с данной системой.

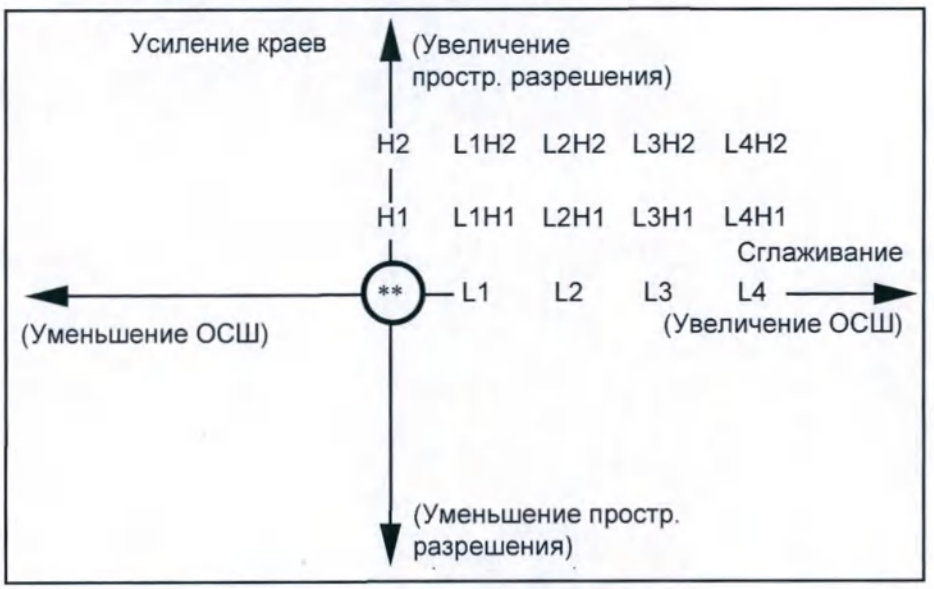


Рис. 3.2.9-6. Характеристики точных фильтров повышения детализации

(a) Lx: сглаживание
- L1: очень слабое сглаживание
- L2: слабое сглаживание
- L3: среднее сглаживание
- L4: сильное сглаживание

(b) Hx: усиление краев
- H1: слабое усиление краев
- H2: среднее усиление краев

(c) LxHx: сглаживание и усиление краев
- L1H1: очень слабое сглаживание + слабое усиление краев
- L2H1: слабое сглаживание + слабое усиление краев
- L3H1: среднее сглаживание + слабое усиление краев
- L4H1: сильное сглаживание + слабое усиление краев
- L1H2: очень слабое сглаживание + среднее усиление краев
- L2H2: слабое сглаживание + среднее усиление краев
- L3H2: среднее сглаживание + среднее усиление краев
- L4H2: сильное сглаживание + среднее усиление краев

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Фильтры BEST

Подавление фонового шума (слабое)

Подавление фонового шума (среднее)

Подавление фонового шума (сильное)

3.2.9.2.3 Фильтры, используемые для вывода изображений

В качестве дополнительных функций для вывода изображений доступны три типа алгоритмов интерполяции: ближайший соседний элемент, линейный и кубический сплайн.

(1) Ближайший соседний элемент (0-го порядка)

Это самый простой метод интерполяции. Значение изображения для одного пикселя назначается всем интерполируемым пикселям. Несмотря на то, что границы между пикселями относительно менее плавные, скорость обработки самая высокая среди трех типов интерполяции.

(2) Линейный (1-го порядка)

Это распространенный метод интерполяции. Функция интерполяции линейная.

Например, при увеличении в 2 раза центр 4 пикселей является средним значением этих 4 пикселей. Соответственно, диагональные линии не являются плавными.

(3) Кубический сплайн (3-го порядка)

Этот фильтр использует сплайн-функцию третьего порядка. Диагональные линии более четкие, чем при использовании линейного фильтра. (Однако по сравнению с функцией sinc резкость диагональных линий низкая.) Кубический фильтр чаще всего используется для вывода и увеличения изображений.

3.2.9.3 Рекомендации по выбору фильтров и меры предосторожности при использовании

Следует понимать, что качество изображения определяется эффектом умножения различных процессов фильтрации.

В частности, осторожности требует эффект фильтрации при интерполяции.

При использовании цифрового монитора и принтера интерполяция имеет эффект фильтрации.

При этом монитор и принтер не всегда используют одну и ту же интерполяцию, соответственно, качество результирующего изображения может отличаться.

(1) сглаживание и усиление краев

(a) Выбор уровня сглаживания

Выбирайте подходящий уровень сглаживания, пользуясь основными рекомендациями ниже.

При использовании фильтра LSI существует взаимосвязь между плотностным и пространственным разрешением. Поэтому выбор должен достигать наилучшего компромисса. (См. рис. 3.2.9-2 (a).)

Слабое <-------- [Сглаживание] --------> Сильное

Данные с высоким отношением «сигнал/шум» Пространственное разрешение в приоритете.	Данные с низким отношением «сигнал/шум» Плотностное разрешение в приоритете.

Использование фильтра повышения детализации, поддерживающего распознавание структур, позволяет одновременно и в одинаковой степени удовлетворять два противоположных требования: к высокому плотностному разрешению и к высокому пространственному разрешению. (См. рис. 3.2.9-2 (b).)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Выбор усиления краев

Выбирайте подходящий уровень сглаживания, пользуясь основными рекомендациями ниже.

Фильтр LSI:

Если для усиления краев используется фильтр LSI, происходит усиление высокочастотных компонентов, а следовательно, усиливается и фоновый шум, в результате чего отношение «сигнал/шум» снижается. Поэтому при использовании фильтра LSI отношение «сигнал/шум» исходного изображения должно быть высоким.

Фильтр повышения детализации:

Фильтр повышения детализации с эффектом усиления краев (тип LxHx) позволяет выборочно усиливать только края и линии при одновременном снижении фонового шума. В результате итоговое изображение характеризуется высоким отношением «сигнал/шум» и резкой контрастностью.

Фильтр повышения детализации был разработан таким образом, чтобы не допустить чрезмерного усиления краев. Однако, если этот фильтр применяется к исходному изображению с высокой контрастностью, например к MIP-изображению сосудов, полученному методом MP-ангиографии или MRCP, возможны значительные положительные и отрицательные выбросы на границах. Необходимо тщательно проверять итоговые изображения.

Хотя структуры, отображаемые как точки, также слегка усиливаются, структуры, значение которых близко к уровню шума, как правило, усиливаются слабо.

(c) Рекомендации касательно использования слабого фильтра для клинических изображений

Для клинических изображений рекомендуется использовать слабый фильтр, поскольку в этом случае проще отличать структуры от фонового шума.

В случае одновременного сглаживания и усиления краев использование сильных фильтров может приводить к созданию неестественных с точки зрения пользователя изображений. При использовании слабого фильтра вместо сильного, как правило, создаются более подходящие для клинического использования изображения.

(2) Направленный шум

Фильтр повышения детализации, поддерживающий распознавание структур, снижает фоновый шум при одновременном сохранении таких высокочастотных компонентов, как края и линии.

Недостатком этого алгоритма может являться значительный направленный шум. Если шумовой сигнал равен сигналу структуры или превышает его, шум расценивается как часть структуры и отображается как артефакт. Артефакты направленного шума, вероятно, могут создавать проблемы, если фильтр повышения детализации со слабым эффектом сглаживания применяется к исходному изображению, которое характеризуется крайне низким отношением «сигнал/шум» или содержит большое количество плоских структур (например, таких как участки жировой ткани на изображении с подавлением жировой ткани или изображении, полученном с применением технологии быстрого сканирования).

Если направленный шум затрудняет диагностику, можно принять следующие меры для его уменьшения.

Если исходное изображение характеризуется относительно низким отношением «сигнал/шум», сначала примените фильтр LSI для сглаживания, затем — фильтр повышения детализации для снижения направленных шумов; фильтр LSI применяется относительно циркулярно. (См. рис. 3.2.9-7.)

(a) Если будет выполняться повторная реконструкция

Используйте фильтр k-пространства с усиленным эффектом сглаживания.

L2 (73) → L3 (75) → L4 (65) → L5 (55) → L6 (45)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Если повторная реконструкция не будет выполняться

Действие 1. Выполните сглаживание до определенной степени с помощью фильтра LSI.
L1 → L2 → L3 → L4 → L5 → L6 → L7 → L8
Осмотрите изображение, чтобы определить требуемый уровень сглаживания.

Действие 2. Выполните дальнейшее сглаживание с помощью стандартного фильтра повышения детализации с более слабым эффектом сглаживания.
L1 (*1) → L2 (*3) → L3 (*5)

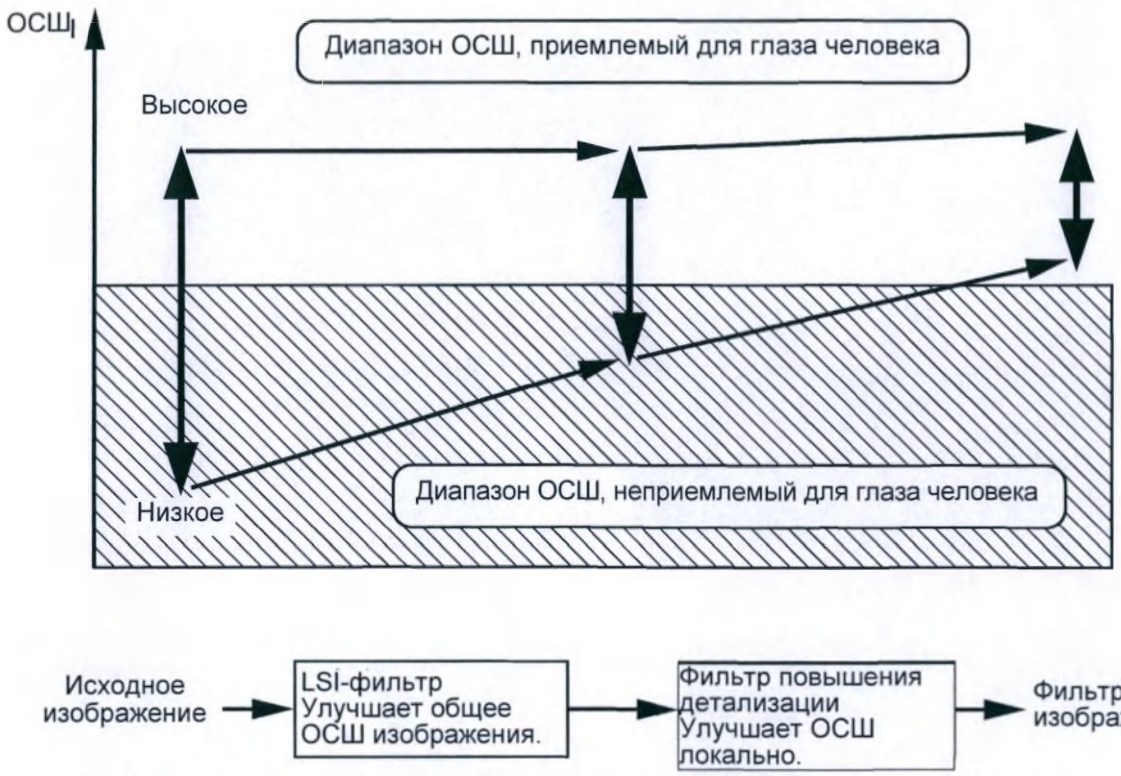


Рис. 3.2.9-7. Применение фильтров к исходному изображению с низким отношением «сигнал/шум»

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.10 Фильтр DSD

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. К данным изображений, обработанных с помощью фильтра DSD, добавляется метка «a», указывающая на то, что обработка с использованием фильтра DSD была выполнена в режиме подробного описания. В некоторых случаях это может приводить к оптимизации процесса удаления шумов или снижению степени размытия изображения.
2. При выполнении обработки с применением фильтра DSD рекомендуется выполнять сканирование с использованием SPEEDER.

Метод устранения шумов этого фильтра базируется на основном анализе компонентов и сокращении. В процессе общего сглаживания сигналы от структур сглаживаются наряду с шумом, что приводит к уменьшению резкости изображения. Благодаря фильтру DSD компоненты с низкой степенью применения и определяемые во время основного анализа компонентов как шум, удаляются, позволяя получить изображения с оптимальной сглаженностью и резкостью. Доступны следующие типы фильтра DSD.

DSD01 Weak (Слабый):	Слегка сниженная мощность фильтра для усиления резкости
DSD02 Medium (Средний):	Подходит к изображениям всего тела
DSD03 Strong (Сильный):	Слегка увеличенная мощность фильтра для усиления сглаженности
DSD10 Weak_Sharp (Слабый, резкий):	Увеличенная резкость изображения по сравнению с DSD01.
DSD20 Medium_Sharp (Средний, резкий):	На изображениях сохраняется большее число структур тканей по сравнению с DSD02.
DSD30 Strong_Smooth (Сильный, сглаженный):	На изображениях сохраняется большее число структур тканей по сравнению с DSD03, а также повышается степень сглаживания и подавления шумов.

Процесс обработки фильтром различается в зависимости от системы. Подробнее о доступных фильтрах см. в подразделе 5.6.6 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.11 Алгоритм усиления

Помимо стандартных фильтров реконструкции, также поддерживаются алгоритмы «GAIN» (Усиление). Эти новые алгоритмы реконструкции позволяют получать изображения, одновременно обладающие оптимальной сглаженностью и резкостью, в зависимости от типа изображения. Типы и способы применения алгоритмов GAIN перечислены ниже.

GA00 Weak (Слабый)	Предназначен для головы, грудной клетки, брюшной полости, позвоночника, конечностей и других паренхиматозных органов
GA01 Medium (Средний)	Предназначен для головы, грудной клетки, брюшной полости, позвоночника, конечностей и других паренхиматозных органов
GA10 Vascular (Сосудистый)	Предназначен для 3D-изображений сосудов, например для изображений, полученных методом MP-ангиографии или MRCP
GA20 Small matrix (Маленькая матрица)	Предназначен для изображений, полученных с использованием маленьких матриц (128 × 128 и менее)
GA41 Reso_Smooth2	Обеспечивает более сильное сглаживание, чем GA00
GA42 Reso_Smooth1	Обеспечивает чуть более сильное сглаживание, чем GA00
GA43 Reso_Medium	Идентичен GA00
GA44 Reso_Sharp1	Обеспечивает чуть более сильную резкость, чем GA00
GA45 Reso_Sharp2	Обеспечивает более сильную резкость, чем GA00
GA51 SNR_Smooth2	Обеспечивает более сильное сглаживание, чем GA01
GA52 SNR_Smooth1	Обеспечивает чуть более сильное сглаживание, чем GA01
GA53 SNR_Medium	Идентичен GA01
GA54 SNR_Sharp1	Обеспечивает чуть более сильную резкость, чем GA01
GA55 SNR_Sharp2	Обеспечивает более сильную резкость, чем GA01
Weak for MIP (Слабый для MIP)	Предназначен для постобработки MIP-изображений
Medium for MIP (Средний для MIP)	Предназначен для постобработки MIP-изображений
Strong for MIP (Сильный для MIP)	Предназначен для постобработки MIP-изображений

При обработке изображений паренхиматозных органов алгоритм GA00 (Слабый) действует слабее, чем алгоритм GA01 (Средний). Алгоритм выбирается исходя из условий сбора данных и предпочтений пользователя.

Алгоритм GA10 (Сосудистый) предназначен для 3D-изображений сосудов, например для изображений, полученных методом MP-ангиографии или MRCP. Он расширяет возможности визуализации и улучшает прослеживаемость кровеносных сосудов в направлении среза.

Алгоритм GA20 (Маленькая матрица) предназначен для усиления сглаженности изображений, полученных с использованием маленьких матриц (128 × 128 и менее). Использование этого алгоритма для изображений, полученных с помощью матриц большего размера, может приводить к размытию изображения.

Доступны три уровня алгоритмов GAIN для постобработки MIP-изображений: «Weak» (Слабый) — самый слабый уровень, «Strong» (Сильный) — самый сильный уровень.

Процесс обработки фильтром различается в зависимости от системы. Подробнее о доступных фильтрах см. в подразделе 5.6.6 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На рис. 3.2.11-1 показаны степени сглаживания и усиления краев фильтров GAIN.

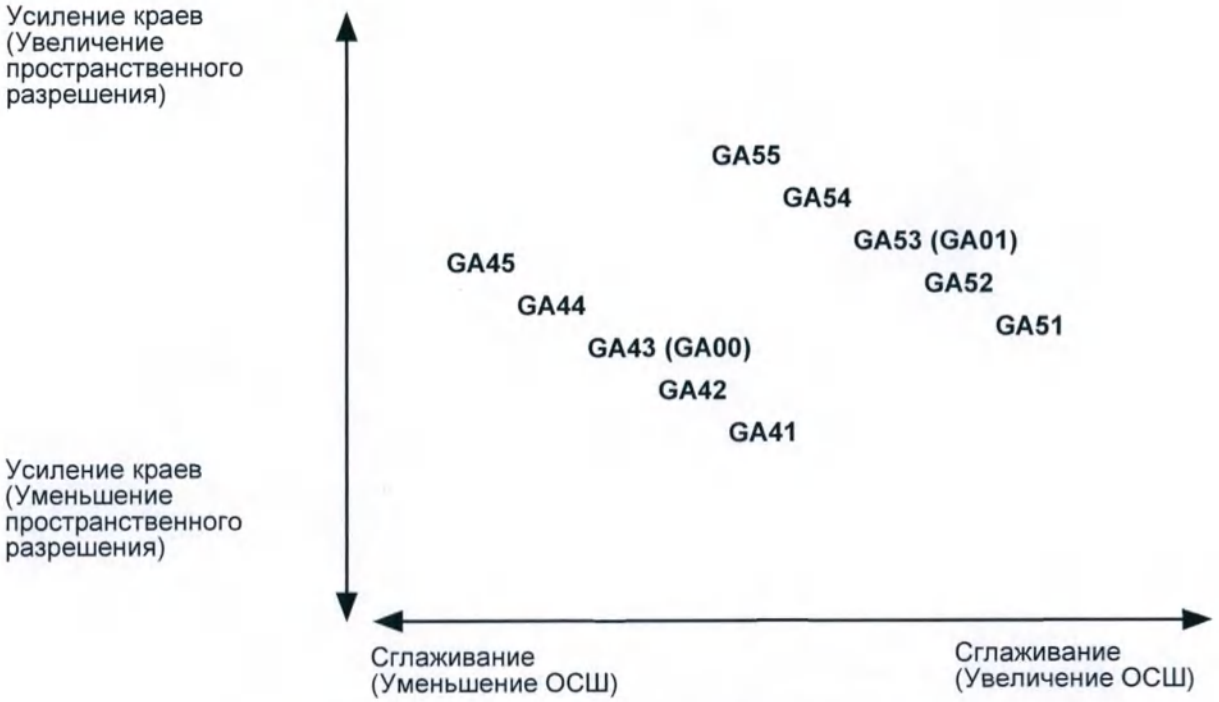
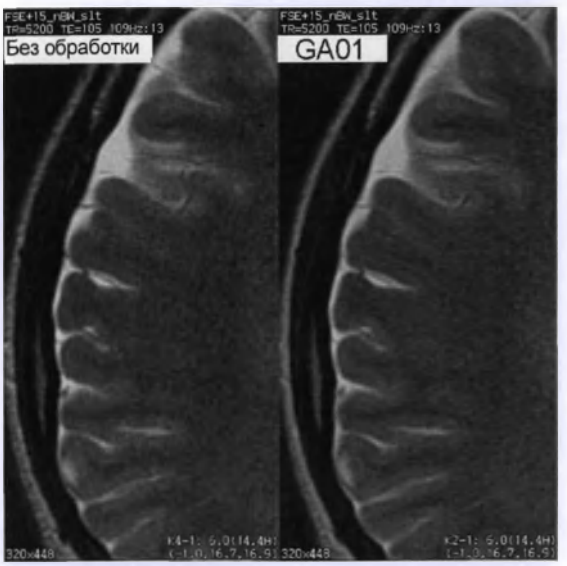


Рис. 3.2.11-1. Степени сглаживания и усиления краев каждого фильтра GAIN

<Комментарии по использованию алгоритма GAIN>

Использование алгоритмов GAIN позволяет усилить сглаженность контуров ткани, однако не обеспечивает четкую визуализацию небольших полостей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Без алгоритма GAIN

Обработано алгоритмом GAIN

Рис. 3.2.11-2. Изображение до и после применения алгоритма GAIN

Применение нескольких алгоритмов GAIN к одному и тому же изображению может приводить к получению аномального результата, что обусловлено характеристикам процесса обработки с использованием алгоритмов GAIN. Избегайте применения нескольких алгоритмов GAIN к одному и тому же изображению.

Также следует отметить, что при использовании алгоритма GAIN структура изображения усиливается, а уровень шума уменьшаются, однако изолированные точки на изображении могут быть восприняты как шумы и удалены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3 Артефакты и методы подавления

В табл. 3.3-1 представлен список основных артефактов с указанием соответствующих методов подавления.

Табл. 3.3-1. Основные артефакты и соответствующие методы подавления

Метод подавления	Ссылка	Тип артефакта					
		Артефакт движения	Артефакт потока	Артефакт переноса	Артефакт химического сдвига	Артефакт магнитной восприимчивости	Артефакт усечения
		Подраздел 3.3.1.1	Подраздел 3.3.1.2	Подраздел 3.3.1.3	Подраздел 3.3.1.4	Подраздел 3.3.1.5	Подраздел 3.3.1.6
Предварительное насыщение	Подраздел 3.3.2	O	O	O	×	×	×
Компенсация потока	Подраздел 3.3.3	O	O	×	×	×	×
NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения)	Подраздел 3.3.4	O	O	O	×	×	×
Смена фазы	Подраздел 3.3.5	O	O	O	×	×	×
Сканирование с синхронизацией (опционально) (синхронизация по ЭКГ, синхронизация по периферическому пульсу, синхронизация по дыханию)	Подраздел 3.3.6	O (Сердце)	O	×	×	×	×
Использование импульсной последовательности с меньшим химическим сдвигом	–	×	×	×	O	×	×
Применение метода подавления жировой ткани	Раздел 6	O	×	×	O	×	×
Применение импульсной последовательности SE вместо импульсной последовательности FE	–	×	×	×	×	O	×
Увеличение размера матрицы	–	×	×	×	×	×	O

O: Эффективно ×: Не эффективно

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.1 Типы артефактов

3.3.1.1 Артефакты движения

При МР-визуализации артефакты возникают в результате следующих типов движения.

- Биение сердца
- Дыхание
- Глотание, перистальтика, движения глаз

Если в ходе сбора данных для МР-визуализации возникает какое-либо из перечисленных движений, на полученном изображении появятся артефакты. Артефакты движения возникают только в направлении фазового кодирования.

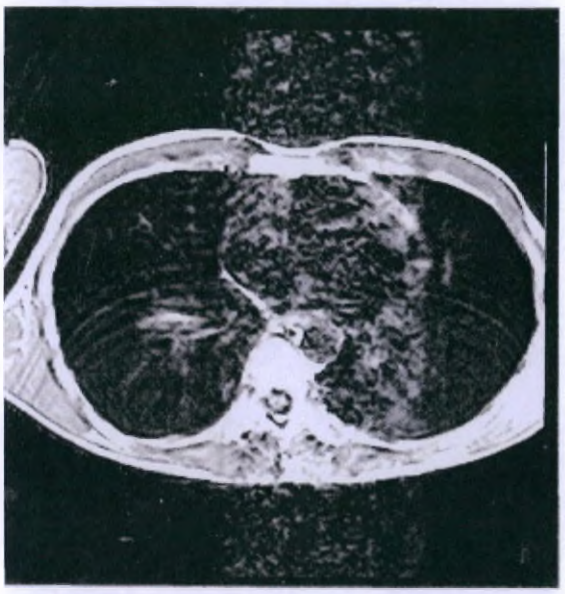


Рис. 3.3.1-1. Артефакт биения сердца



Рис. 3.3.1-2. Артефакт дыхания



Рис. 3.3.1-3. Артефакт движения глаз

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.1.2 Артефакты потока

Кровоток или поток спинномозговой жидкости может также приводить к появлению артефактов. Артефакты кровотока возникают в различных анатомических областях в ходе стандартного сканирования. В зонах, где проходит кровоток, фаза спинов изменяется по мере тока крови, а фаза в пикселе (вокселе) рассеивается. Это приводит к потере данных сигнала или возникновению артефактов в виде паразитного изображения, когда информация о расположении сдвигается в направлении фазового кодирования.



Рис. 3.3.1-4. Концепция артефактов потока



Рис. 3.3.1-5. Артефакты кровотока

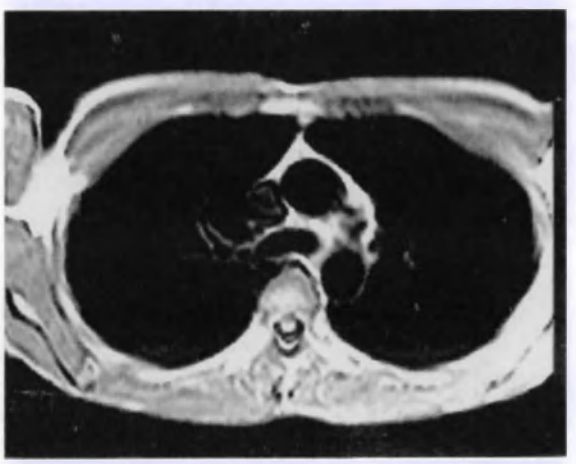
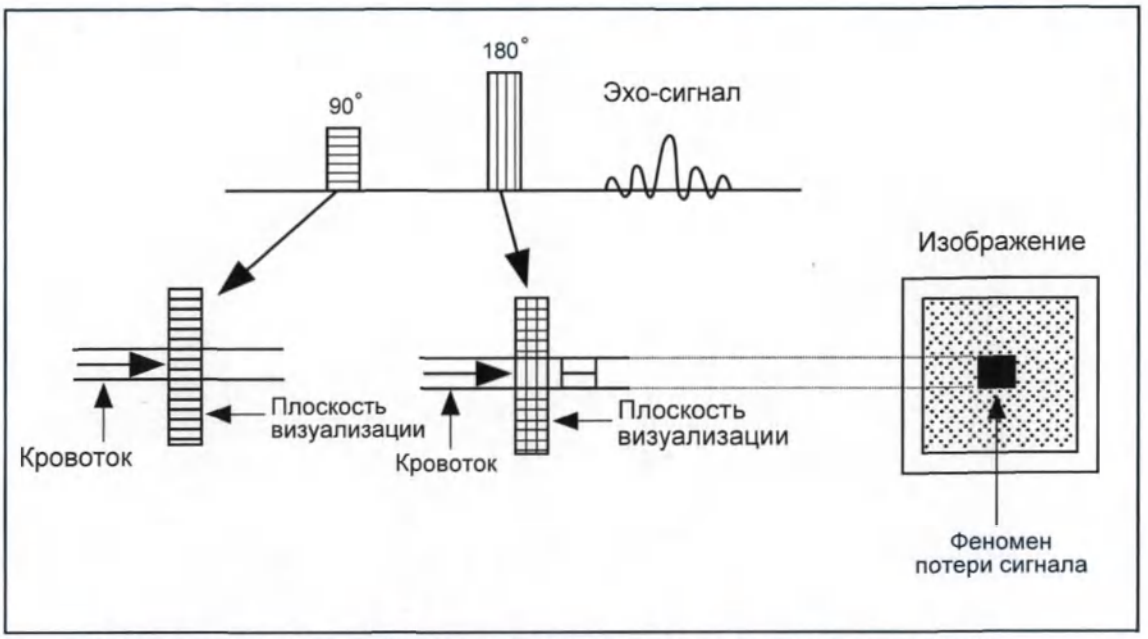


Рис. 3.3.1-6. Потеря потока

Артефакты в результате близости к кровеносному сосуду возникают в направлении фазового кодирования.

При применении метода спинового эха (SE) спины, возбуждаемые импульсом 90°, могут пропадать из поля обзора до возбуждения импульсом 180°, что приводит к потере данных сигнала. Это явление называется потерей потока. Так как это явление зависит от скорости кровотока, схема интенсивности сигнала на изображении приобретает усложненный вид, то есть, например, область с низкой скоростью кровотока отображается как зона слабого сигнала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Область, возбуждаемая 90-градусным импульсом, вытекает из поля обзора, и область кровотока возбуждается только 180-градусным импульсом.

Рис. 3.3.1-7.

3.3.1.3 Артефакты переноса

Если в зоне чувствительности катушки за пределами поля обзора присутствует что-либо, сигналы из-за границ поля обзора могут попадать на изображение и приводить к созданию артефактов.
Это называется артефактом переноса. Артефакты переноса могут возникать в направлении фазового кодирования или в направлении считывания.

При сборе 3D-данных артефакты переноса могут возникать в направлении кодирования среза.

* Частота Найквиста
При получении МР-сигнала осуществляется отбор с фиксированными интервалами. Если предположить, что интервал — это ΔT, частотные компоненты выше $1/(2\Delta T)$ расцениваются как частотные компоненты ниже ΔT. Пороговая частота для этого явления называется частотой Найквиста.

Так как в ходе МР-визуализации информацию о расположении предоставляют частоты и фазы, частотные компоненты выше частоты Найквиста попадают на изображение из-за границ поля обзора.

Например, если фаза смещается из положения 180° в положение -180° в направлении фазового кодирования поля обзора, сигналы с фазой 190° за пределами поля обзора переносятся в положение -170°.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

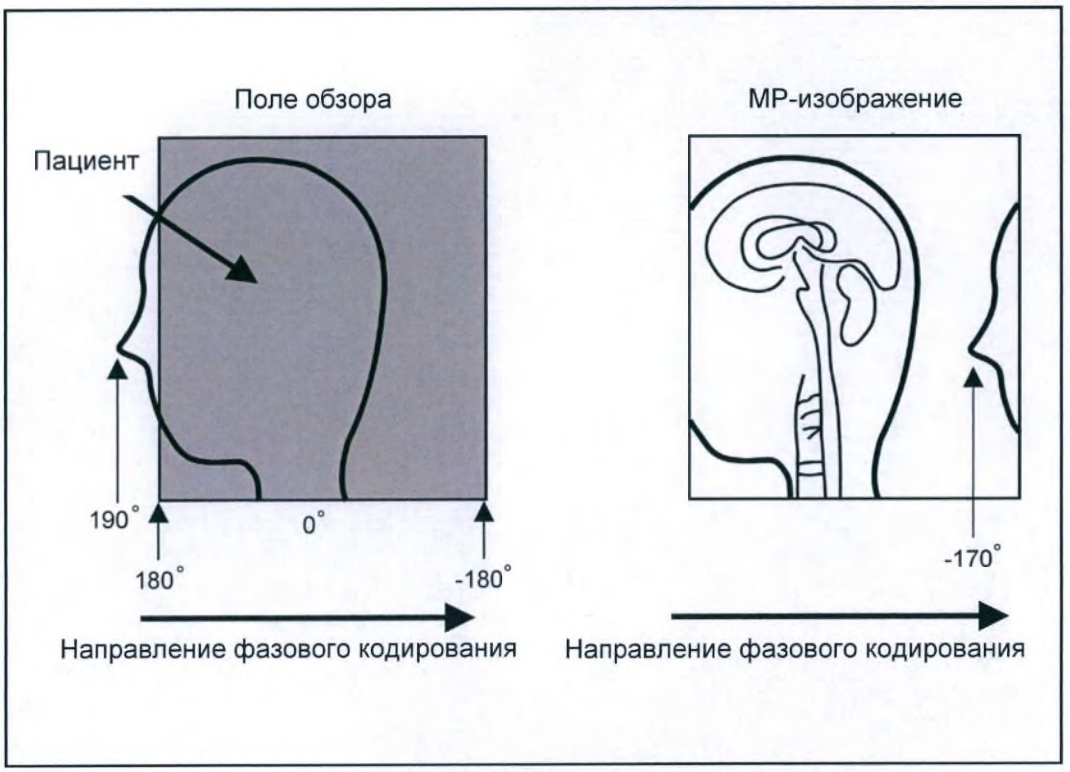


Рис. 3.3.1-8.

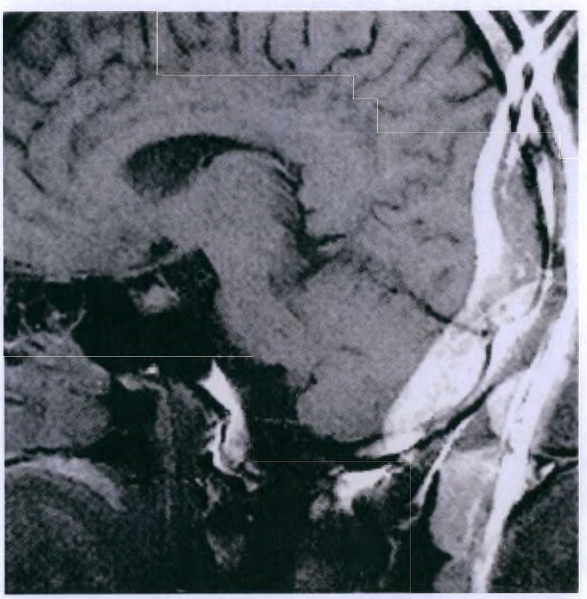


Рис. 3.3.1-9. Артефакты переноса

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.1.4 Артефакты химического сдвига

МР-сигнал — это сигнал магнитного резонанса от большого количества ядер водорода. Существенной составляющей сигналов, используемых для визуализации, являются сигналы от ядер водорода в воде и жировой ткани.

Частота резонанса определяется напряженностью магнитного поля. Однако частота резонанса в воде и жировой ткани слегка отличается даже в одном и том же магнитном поле. Это связано с небольшими различиями в интенсивности поля, воспринимаемой ядрами водорода в такой простой молекуле, как вода, и ядрами водорода в более сложной молекуле, такой как жир.

Разница частоты резонанса в воде и жировой ткани составляет приблизительно 3,5 м.д. Следовательно, разница частоты резонанса в воде и жировой ткани составляет приблизительно 74 Гц в статическом магнитном поле 0,5 Тл, приблизительно 220 Гц в статическом магнитном поле 1,5 Тл и приблизительно 440 Гц в статическом магнитном поле 3 Тл.



Рис. 3.3.1-10.

При МР-визуализации данные частоты используются напрямую для получения информации о расположении. Поэтому вода и жировая ткань, расположенные в одном и том же месте, не перекрывают друг друга во всех точках на изображении, так как сигнал от жировой ткани сдвигается на более низкую частоту относительно сигнала от воды. Это называется артефактом химического сдвига. Артефакты химического сдвига возникают только в направлении считывания. Если вода и жировая ткань расположены так, как показано на рис. 3.3.1-11, изображение будет выглядеть так, как показано на рис. 3.3.1-12.

ПРИМЕЧАНИЕ. При сканировании EPI и Hybrid EPI артефакты химического сдвига наиболее вероятны в направлении фазового кодирования. Химический сдвиг также может влиять на изображения в направлении среза в зависимости от полосы пропускания РЧ-импульса, используемого для селективного возбуждения срезов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

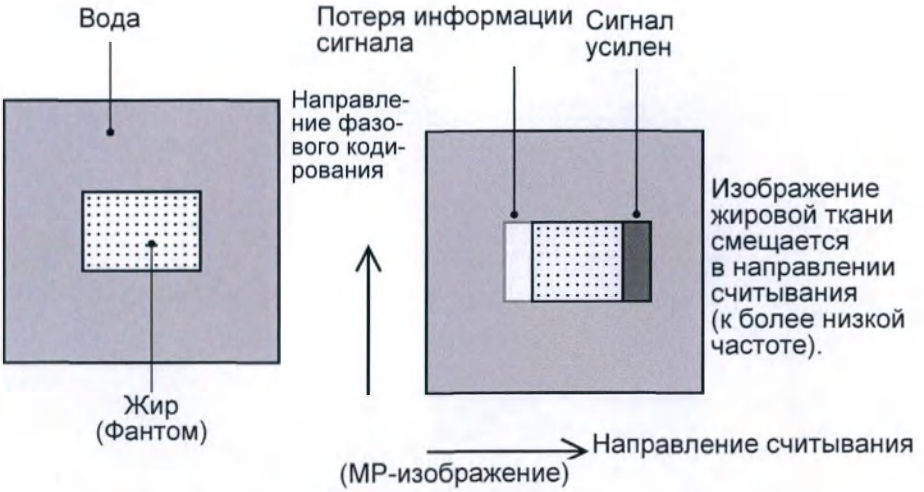


Рис. 3.3.1-11. Рис. 3.3.1-12.



Рис. 3.3.1-13. Артефакты химического сдвига

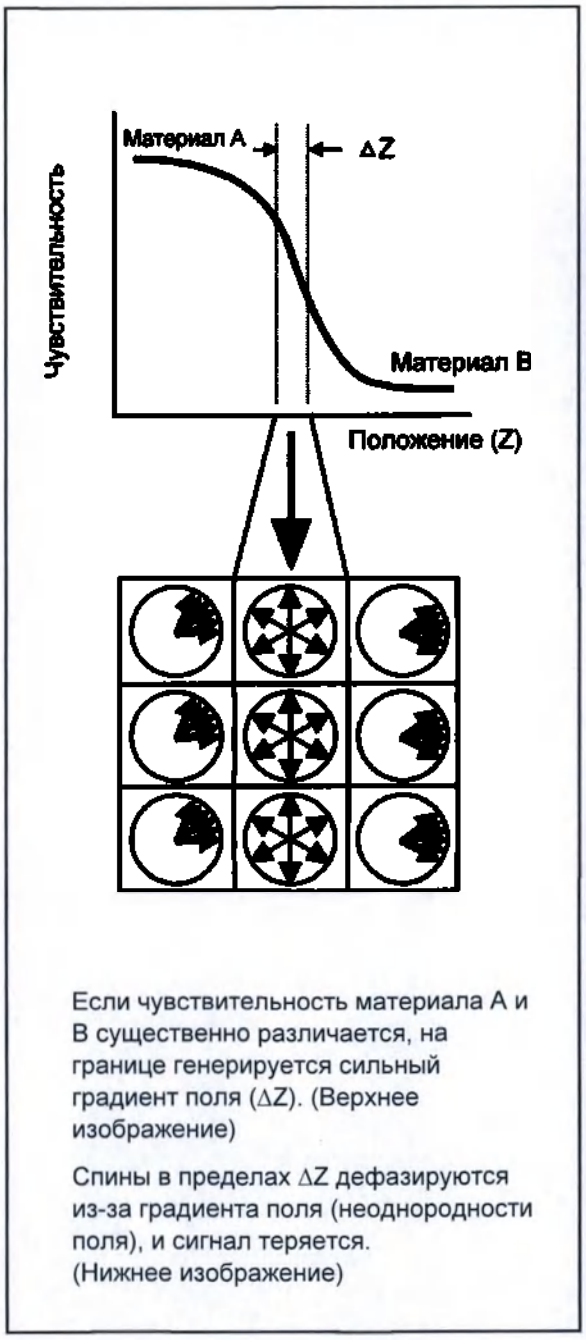
3.3.1.5 Артефакты магнитной восприимчивости

Любой материал обладает специфической магнитной восприимчивостью. Магнитная восприимчивость — это параметр, отражающий степень, в которой материал будет намагничиваться при помещении в магнитное поле.

Если в поле обзора присутствуют материалы, восприимчивость которых значительно отличается, градиент магнитного поля создается на границе между ними. В результате при применении метода FE (эхо-сигналов поля) происходит рассеяние спинов в поле по причине данного градиента магнитного поля, что ведет к потере сигнала. Это называется артефактом магнитной восприимчивости. Градиент магнитного поля не оказывает существенного влияния на процесс применения метода SE (спинового эха), поскольку спины, которые были рассеяны, повторно фокусируются последующим импульсом 180°.

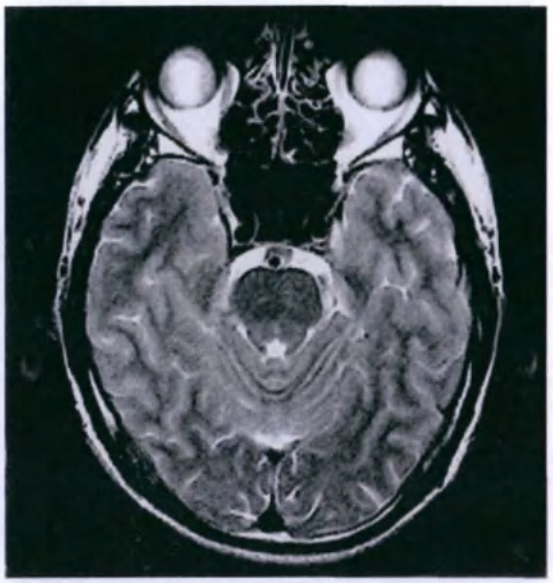
Артефакты магнитной восприимчивости создают особые затруднения в областях с крайне значительной разницей в магнитной восприимчивости, например в зонах, включающих воздух, костную ткань, воду и мягкие ткани.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

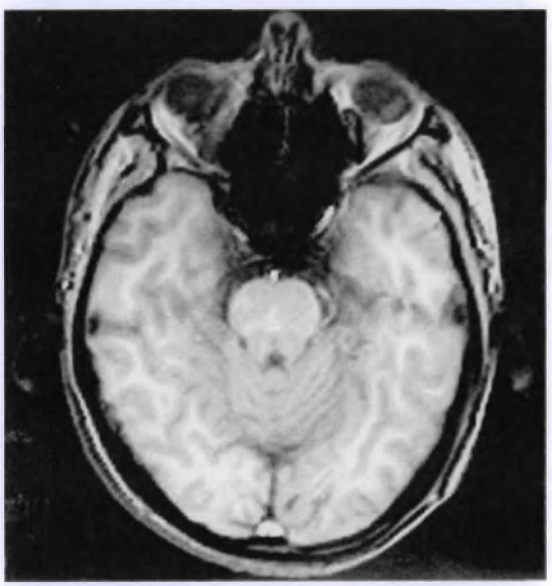


Если чувствительность материала A и B существенно различается, на границе генерируется сильный градиент поля (ΔZ). (Верхнее изображение)

Спины в пределах ΔZ дефазируются из-за градиента поля (неоднородности поля), и сигнал теряется. (Нижнее изображение)



Метод SE относительно нечувствителен к неоднородности поля. (T2-взвешенное изображение)



Метод FE чувствителен к неоднородности поля, и часто возникают артефакты магнитной восприимчивости.

Рис. 3.3.1-14. Артефакты магнитной восприимчивости

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.1.6 Артефакты усечения

Интенсивность сигнала значительно изменяется на границах между воздухом и костной тканью или костной тканью и мягкими тканями. Если выполняется сканирование подобной области с небольшим размером матрицы (например, 128), вдоль границы может создаваться полоса слабого сигнала или полоса сильного сигнала.

Это называется артефактом усечения. Причиной возникновения артефактов усечения является недостаточная выборка для точного отображения внезапного изменения уровня сигнала (например, в высокочастотном компоненте изображения). Таким образом, подавление подобных артефактов возможно за счет увеличения размера матрицы.

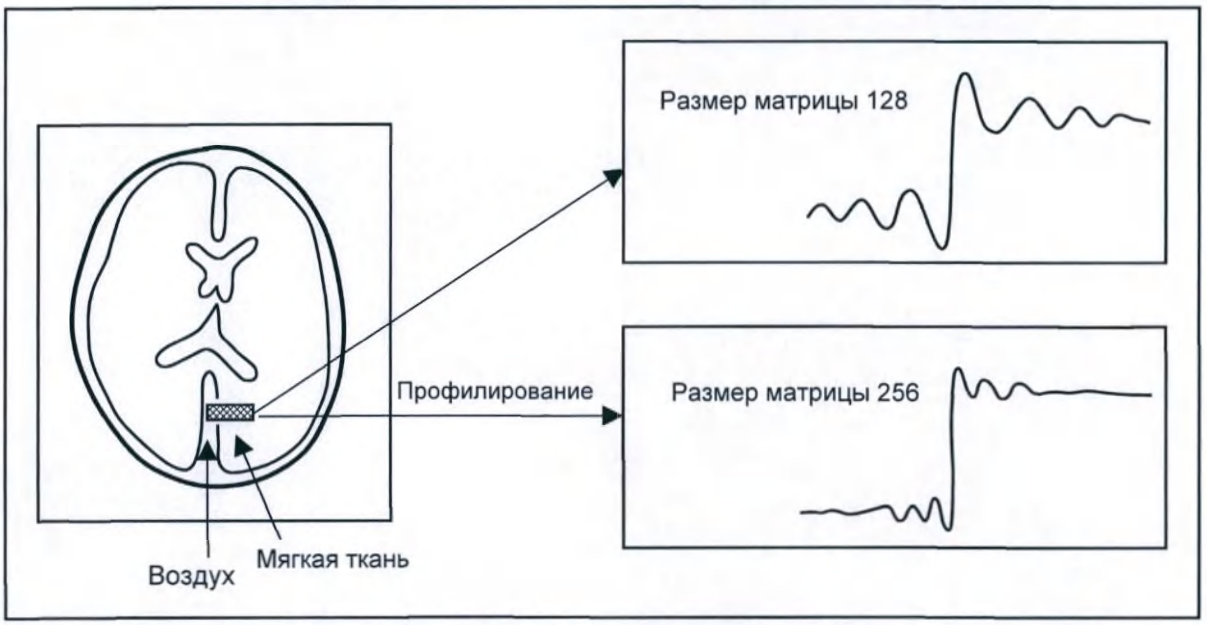


Рис. 3.3.1-15. Артефакты усечения

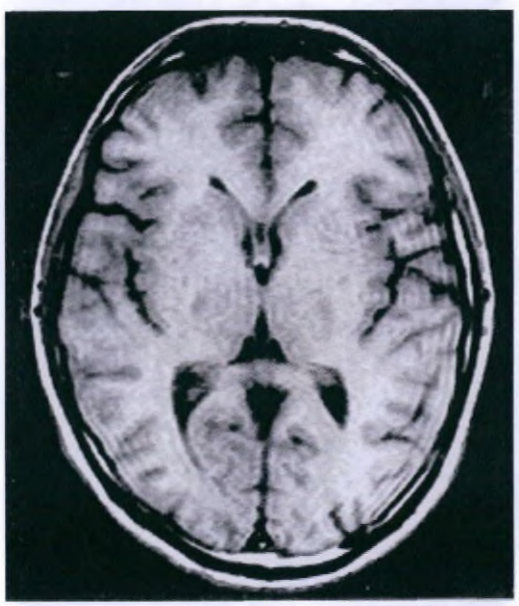


Рис. 3.3.1-16. Изображение, полученное с использованием матрицы размером 128



Рис. 3.3.1-17. Изображение, полученное с использованием матрицы размером 256

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.1.7 Артефакты искажения

(1) Искажение в периферической области изображения

При МР-томографии искажение изображения может возникать в областях, расположенных на значительном расстоянии от центра магнитного поля. При получении изображения для планирования сканирования избегайте областей с искажениями.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **При получении изображения для планирования сканирования избегайте областей с искажениями. В противном случае требуемое положение может не визуализироваться, что затрудняет диагностику.**
2. **Если визуализация с перемещением деки стола выполняется в центре магнитного поля (подраздел 5.2.1 в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1)), еще раз создайте план сканирования, используя изображение, полученное с помощью параметра [Move Couch] (Переместить стол), в качестве локализующего (порождающего) изображения. В противном случае положения локализующего (порождающего) и сканируемых (порожденных) изображений могут не совпадать по причине искажения магнитного поля.**
3. **При МР-томографии наличие ферромагнитного предмета, например металлической пуговицы или зубной коронки, в области нахождения тела пациента приводит к нарушению однородности статического поля, в результате чего возникают такие нежелательные явления, как искажение изображения и потеря сигнала.**

(2) Артефакты искажения по причине статического поля

Однородность статического поля снижается в областях, удаленных от центра магнитного поля. Таким образом, если сканирование выполняется в такой области, происходит искажение изображения.

(3) Артефакты искажения по причине градиентного поля

Искажение изображений возникает по причине конечной длины градиентной катушки. Этот артефакт наиболее очевиден в областях, удаленных от центра магнитного поля, в особенности в удаленных участках в направлении оси тела. Такое искажение изображения можно откорректировать автоматически с помощью функции «интеллектуальной» коррекции искажений (Intelligent Distortion Correction — IDC) (см. в подразделе 5.6.6 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1)).

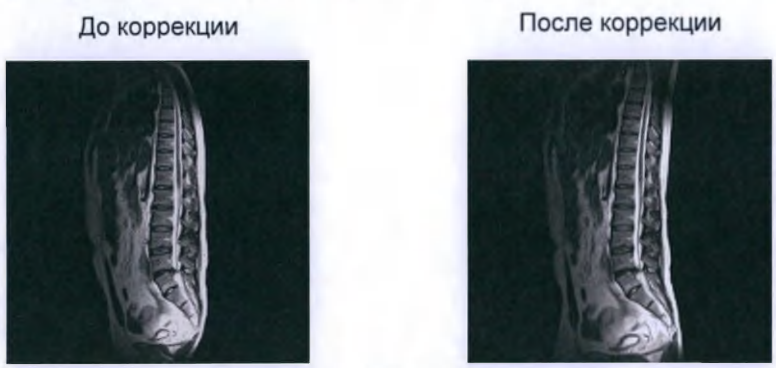


Рис. 3.3.1-18. Коррекция искажения

Однако обратите внимание, что в случае выполнения коррекции положения на фактически полученном изображении могут отличаться от положений на скорректированном изображении. Поэтому скорректированное изображение нельзя использовать в качестве локализующего. Изображение до коррекции было реконструировано в целях использования в качестве локализующего, поэтому оно подлежит использованию в этих целях. Подробные сведения см. в подразделе 5.6.6 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Также обратите внимание, что использование изображения, не прошедшего коррекцию искажений, в целях выполнения измерений, например длины, площади и объема, приводит к возникновению ошибок в связи с искажением изображения. Подробные сведения см. в подразделе 3.3 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

(4) Изменения взаимного расположения локализующего и сканируемых изображений в результате перемещения деки процедурного стола

Искажение изображения вследствие воздействия магнитного поля зависит от взаимного расположения положения среза скана и магнитного поля. Если визуализация с перемещением деки стола выполняется в центре магнитного поля (подраздел 5.2.1 в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1)), искажение, вызываемое магнитным полем, различается для локализующего (порождающего) и сканируемого (порожденного) изображений, а относительное взаимное расположение не сохраняется. Это может приводить к выполнению сканирования в положении, отличном от запланированного положения целевого среза. Доля ошибки в запланированном положении среза возрастает по мере увеличения степени смещения деки стола.

При попытке выполнить сканирование с перемещением деки стола более чем на 15 см отображается соответствующее сообщение, и контрольное отображение локализующего изображения и сканируемых изображений становится невозможным. Чтобы активировать контрольное отображение и выполнить сканирование в запланированном положении среза, необходимо повторно получить локализующее изображение в требуемом положении деки стола, а затем выполнить основное сканирование в этом положении деки стола (см. подраздел 5.2.1 в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1)).

Выполните получение локализующего изображения, как описано ниже.

После позиционирования пациента сначала выполните предварительное сканирование для определения положения. Используя полученное в результате изображение, выполните позиционирование, а затем осуществите сканирование в режиме «Move Couch» (Переместить стол) таким образом, чтобы целевая область сканирования располагалась в центре магнитного поля. Последующие основные сканирования следует выполнять, используя это локализующее изображение, в режиме, отличном от режима «Move Couch» (Переместить стол).

⚠ВНИМАНИЕ **Если сканирования выполняются при дополнительном перемещении деки стола, невозможно гарантировать позиционную точность локализующего изображения и сканируемых изображений.**



Рис. 3.3.1-19. Изменения взаимного расположения локализующего и сканируемых изображений в результате перемещения деки процедурного стола

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Артефакты наложения по причине искажения

В тех областях изображения, где присутствует значительное искажение, существует вероятность возникновения области с высоким сигналом.

УВЕДОМЛЕНИЕ Область с высоким сигналом, связанная со значительным искажением, может возникать в центре изображения в результате появления артефактов наложения.
Для предотвращения появления таких артефактов можно воспользоваться следующими методами.

- Используйте функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) (см. подраздел 3.3.4).
- Отрегулируйте настройки приемной катушки соответствующим образом и ограничьте число секций катушки, чтобы снизить степень проникновения шума из-за пределов целевой области.

3.3.1.8 Артефакты наложения из-за пределов статического магнитного поля или градиентного поля

На рис. 3.3.1-20 показаны кривые интенсивности для статического поля (B0), градиентного поля (Gz) и статического поля + градиентное поле (B0 + Gz). Если точка за пределами эффективного поля обзора (●) обладает таким же значением интенсивности «B0 + Gz», что и центр магнитного поля (○), возникают артефакты наложения. Вероятность возникновения артефактов возрастает при получении изображений в аксиальной плоскости с большой толщиной среза (6 мм и более) и с использованием РЧ-катушки с широким диапазоном чувствительности в направлении Z (например, катушки для всего тела) в качестве приемной катушки.

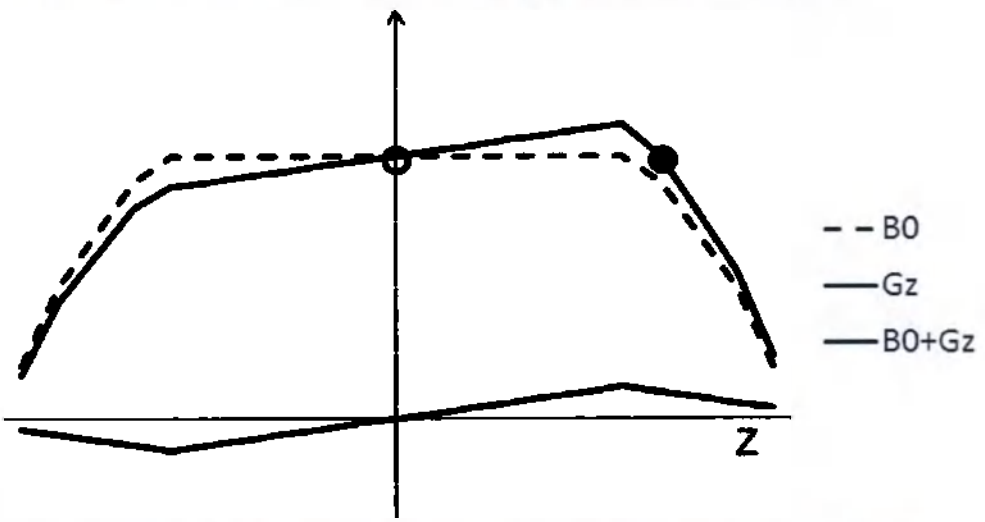


Рис. 3.3.1-20. Распределение статического магнитного поля и градиентного поля

Для предотвращения возникновения артефактов наложения воспользуйтесь одним из следующих методов.

(1) Не используйте в качестве приемной катушки катушку для всего тела.

Если в качестве приемной катушки используется катушка для позвоночника Atlas, установите для числа секций значение 3 или меньше.

(2) Уменьшите толщину среза (до 5 мм и менее).

(3) Если используется последовательность FSE2D, выберите FSE+10_spc или задайте для параметра «Annefact control» (Управление артефактом Annefact) значение «ON» (Вкл).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.2 Предварительное насыщение

Предварительное насыщение — это метод подавления или устранения артефактов за счет насыщения определенной области с использованием РЧ-импульса и градиентного поля таким образом, чтобы в этой области не генерировались сигналы.

РЧ-импульс, используемый для предварительного насыщения, называется импульсом предварительного насыщения.

Импульс предварительного насыщения применяется непосредственно перед началом последовательности импульсов сканирования. Сразу после предварительного насыщения продольная намагниченность крови становится равной нулю (это явление называется «насыщением спинов»). Насыщенная кровь попадает в поле обзора, и кровеносные сосуды отображаются на изображении черным цветом. Однако, так как после импульса предварительного насыщения продольная намагниченность постепенно восстанавливается (происходит продольная релаксация), полное подавление артефактов на срезе может быть невозможно в случае, если срез содержит такую частично восстановленную кровь; как правило, артефакт потока чаще отмечается на срезах, удаленных от среза предварительного насыщения. Строго говоря, это также зависит от порядка срезов, то есть от того, являются ли они чередующимися или последовательными. Вероятность возникновения такого эффекта зависит от скорости кровотока, толщины среза, количества срезов и т. д.

3.3.2.1 Классификация с учетом области применения

Методы предварительного насыщения можно разделить на два типа с учетом области применения импульса предварительного насыщения. Первый тип — пространственное предварительное насыщение, когда импульс предварительного насыщения применяется за пределами поля обзора. Этот метод позволяет подавить перенос изображения или сократить сигналы кровотока, попадающие в поле обзора, в целях подавления артефактов кровотока. Второй тип — произвольное предварительное насыщение, когда импульс предварительного насыщения применяется в произвольном направлении, в том числе и в поле обзора.

Этот метод, как правило, используется для подавления артефактов движения, вызванных дыханием, глотанием, потоком спинномозговой жидкости и т. д.

(1) Пространственное предварительное насыщение

(a) Anti Phase Aliasing (Против наложения фаз)

Выполняется автоматическое насыщение области за пределами поля обзора (с обеих сторон) в направлении фазового кодирования. Этот метод используется для подавления артефактов переноса изображения в направлении фазового кодирования.

(b) Anti Frequency Aliasing (Против наложения частот)

Выполняется автоматическое насыщение области за пределами поля обзора (с обеих сторон) в направлении считывания. Этот метод используется для подавления артефактов переноса изображения в направлении считывания.

(c) Flow Suppression Sat. (Насыщение с подавлением потока)

Выполняется автоматическое насыщение области за пределами поля обзора (с обеих сторон) в направлении среза. Этот метод используется для подавления артефактов, связанных с кровотоком и потоком спинномозговой жидкости.

(d) Leading Slice (Ведущий срез) ← Moving SAT (Насыщение с перемещением)

(e) Following Slice (Следующий срез) ← Moving SAT (Насыщение с перемещением)

Этот метод используется в 2D TOF MRA. При использовании функции «Leading Slice» (Ведущий срез) выполняется насыщение передней стороны в прямом направлении от положения среза. При использовании функции «Following Slice» (Следующий срез) выполняется насыщение задней стороны в прямом направлении от положения среза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

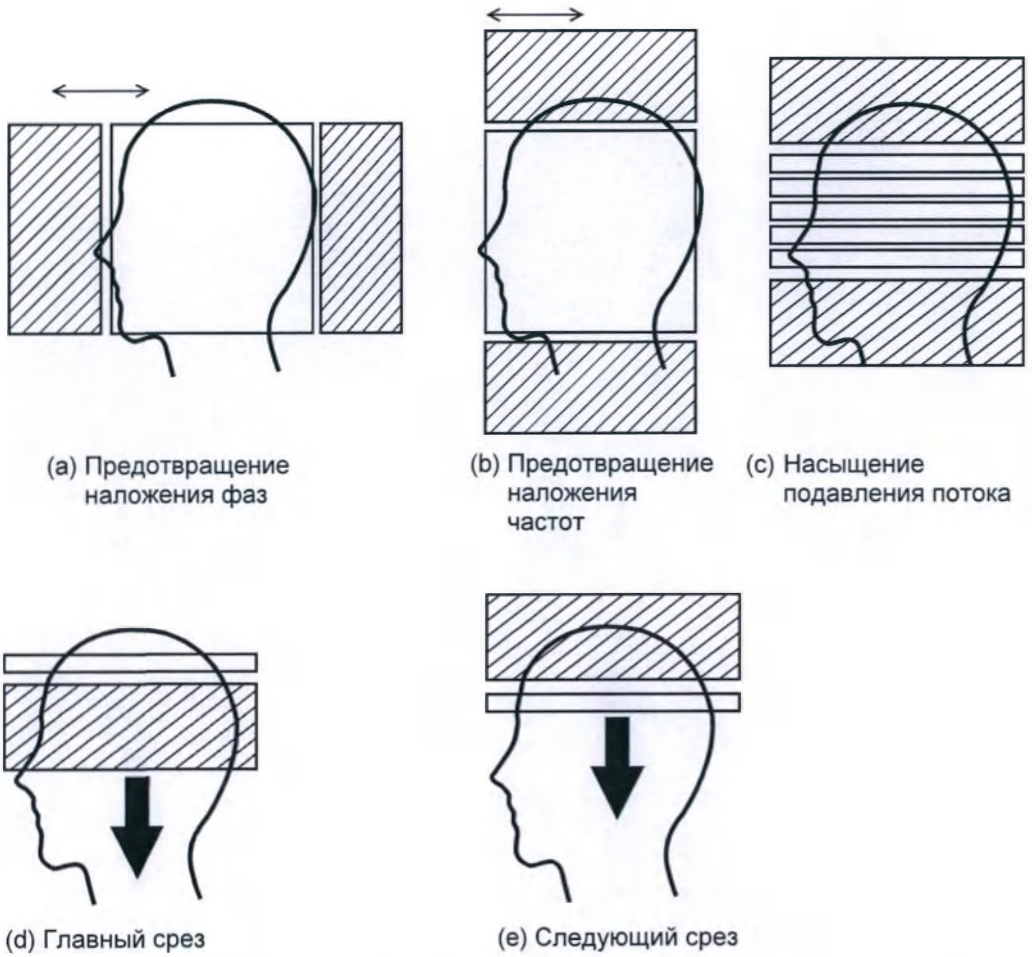


Рис. 3.3.2-1. Пространственное предварительное насыщение

(2) Произвольное предварительное насыщение

Для селективного насыщения произвольной области можно настроить ОИ на изображении пациента. На изображении пациента можно задать две и более ОИ.

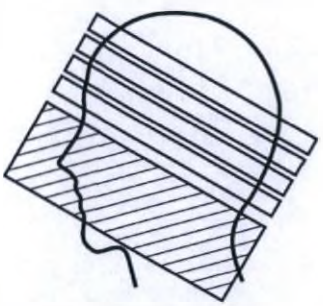


Рис. 3.3.2-2. Произвольное предварительное насыщение

Например, при исследовании шейно-воротниковой зоны можно обеспечить четкую визуализацию шейных позвонков и шейного отдела позвоночника путем применения импульса предварительного насыщения к областям ротовой полости, трахеи и пищевода для подавления артефактов, создаваемых этими областями. В брюшной области подавляются артефакты дыхания.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.2.2 Пропуск предварительного насыщения

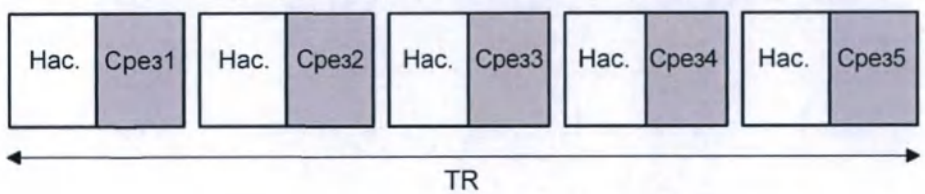
(1) Цель

Когда при использовании стандартного метода предварительного насыщения импульс подавления жировой ткани или импульс предварительного насыщения для подавления артефактов кровотока применяется в рамках визуализации брюшной области с задержкой дыхания, минимальное значение TR на срез увеличивается, что приводит к существенному уменьшению максимального количества срезов. Поэтому для получения необходимого количества изображений срезов необходимо увеличить длительность задержки дыхания или выполнить несколько процедур сбора данных. Использование функции пропуска предварительного насыщения позволяет избежать значительного сокращения максимального количества срезов, поскольку импульс предварительного насыщения или импульс подавления жировой ткани применяется к каждым нескольким срезам, а не к каждому отдельному срезу. Кроме того, частоту подачи предварительного импульса можно изменить, поменяв тип.

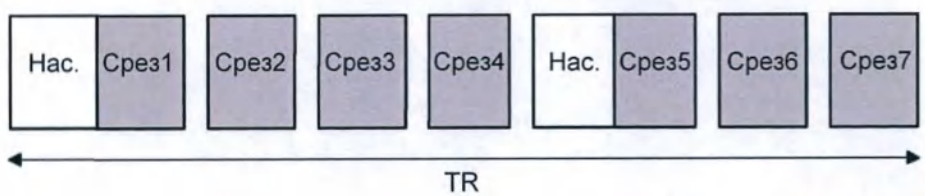
(2) Принцип

В стандартном режиме импульс предварительного насыщения или импульс подавления жировой ткани применяется к каждому срезу. При использовании функции пропуска предварительного насыщения импульс предварительного насыщения или импульс подавления жировой ткани применяется к каждым нескольким срезам, а поэтому время, в обычном режиме затрачиваемое на применение предварительного насыщения, затрачивается на сбор данных срезов.

На рис. 3.3.2-3 представлены методы стандартного предварительного насыщения и пропуска предварительного насыщения в целях сравнения.



(a) Стандартное предварительное насыщение



(b) Без предварительного насыщения

Рис. 3.3.2-3. Схема, описывающая принцип действия

(3) Ограничения и комментарии по использованию функции пропуска предварительного насыщения

(a) Последовательности импульсов с поддержкой функции пропуска предварительного насыщения

Пропуск предварительного насыщения можно применять только для последовательностей FE2D с выбранным типом «Basic» (Основной) последовательности импульсов.

(b) Комментарии по использованию функции пропуска предварительного насыщения

Пропуск предварительного насыщения нельзя использовать во время сбора данных по нескольким срезам или при сканировании с синхронизацией.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Функция подавления сигнала оказывает более слабое воздействие на срезы, сканированные после применения предварительного импульса. В частности, когда импульс предварительного насыщения или импульс подавления жировой ткани используется в плоскости, интенсивность сигнала в поле подавления сигнала значительно различается между срезами, поэтому необходимо крайне тщательно проверять полученные изображения (рекомендуется установить для параметра «Interleaving» (Чередование) значение «OFF» (Выкл) в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей)). Если допустимо более длительное время сканирования или меньшее количество срезов, рекомендуется, чтобы сканирование выполнялось без пропуска предварительного насыщения.

Для подавления сигнала от крови, попадающей в срез изображения, можно использовать функцию «Flow Suppression PreSat» (Предварительное насыщение с подавлением потока) (с двумя полосами предварительного насыщения). Поскольку толщина полосы предварительного насыщения зафиксирована для предварительного насыщения с подавлением потока, подавление сигнала от приточной крови может быть недостаточным при использовании функции пропуска предварительного насыщения. Для подавления сигнала приточной крови при использовании функции пропуска предварительного насыщения рекомендуется, чтобы две полосы предварительного насыщения были заданы за пределами среза изображения с помощью функции «Free Hand PreSat» (Произвольное предварительное насыщение), а не с помощью функции «Flow Suppression PreSat» (Предварительное насыщение с подавлением потока).

(c) Замечания относительно сканирования определенного числа срезов в заданном количестве охватов

Если сканирование выполняется при включенном параметре «Skip Presat» (Пропуск предварительного насыщения), обратите внимание на информацию, касающуюся ограничения РЧ-мощности, которое отображается в окне редактора последовательностей в %.

Во время сканирования, для которого установлены жесткие ограничения по РЧ-мощности, может стать невозможным получение изображений с помощью запланированных условий, в зависимости от определенного количества срезов. Эта мера необходима, чтобы не допустить превышения верхнего предела, установленного для РЧ-мощности. В этом случае увеличьте количество охватов, установите меньший угол наклона для импульса наклона или импульса предварительного насыщения либо выберите другой тип вместо «Auto» (Авто), а затем еще раз выполните настройку, чтобы РЧ-мощность была ниже указанного верхнего предела. Обратите внимание, что параметр «Auto» (Авто) нельзя выбрать в системах 3T.

Если сканирование выполняется при включенном параметре «Skip Presat» (Пропуск предварительного насыщения), значение TR иногда невозможно сделать минимальным при сканировании с одним охватом, даже если нажать кнопку [Min] (Минимум). В этом случае щелкните кнопку еще раз. Если значение не изменится по сравнению со значением, которое слегка выше, чем значение, отображаемое на кнопке [Min] (Минимум), даже после повторного нажатия кнопки, текущее отображаемое значение TR будет минимальным значением для сканирования с одним охватом в текущих заданных условиях пропуска предварительного насыщения.

(d) Комментарии по просмотру полученных изображений

Функция подавления сигнала оказывает более слабое воздействие на срезы, сканированные после применения предварительного импульса. В частности, когда импульс предварительного насыщения или импульс подавления жировой ткани используется в плоскости, интенсивность сигнала в поле подавления сигнала значительно различается между срезами, поэтому необходимо крайне тщательно проверять полученные изображения. Обратите внимание, что в случае, если для параметра «Interleaving» (Чередование) в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) установлено значение «ON» (Вкл), порядок возбуждения срезов отличается от порядка расположения, поэтому необходимо проявлять дополнительную осторожности при проверке изображений. Рекомендуется установить для параметра «Interleaving» (Чередование) значение «OFF» (Выкл) в случае использования функции пропуска предварительного насыщения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Процедуры сбора данных

(a) Процедура настройки параметров сканирования

<1> Откройте окно «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) для FE2D.

<2> Выберите «Basic» (Основной) для типа последовательности в окне методов визуализации.

<3> Установив значение «ON» (Вкл) для импульса предварительного насыщения или импульса подавления жировой ткани, щелкните [Skip Presat] (Пропуск предварительного насыщения), чтобы выбрать любой тип. Если для импульса предварительного насыщения и импульса подавления жировой ткани установлено значение «OFF» (Выкл), а для сканирования с синхронизацией — значение «ON» (Вкл), или если тип последовательности изменится, для функции пропуска предварительного насыщения автоматически будет установлено значение «OFF» (Выкл). Обратите внимание, что пропуск предварительного насыщения — это параметр, который меняет частоту подачи предварительного импульса и может использоваться для настройки степени воздействия предварительного импульса на качество изображения. Если для параметра «Skip Presat» (Пропуск предварительного насыщения) установлено значение «Auto» (Авто), частота предварительного импульса автоматически регулируется таким образом, чтобы эффект от предварительного импульса увеличивался в соответствии с условиями сканирования. Доступны также настройки «Light» (Слабый), «Middle» (Средний) и «Heavy» (Сильный), для которых частота подачи предварительного импульса зафиксирована на определенных уровнях (в порядке возрастания).

<4> Если для подавления потока используется метод предварительного насыщения, задайте полосы предварительного насыщения толщиной примерно 10 см, используя функцию произвольного предварительного насыщения. Остальные процедуры аналогичны процедурам при стандартном процессе сбора данных.

(b) Примеры условий сканирования

В приведенном ниже примере представлены условия сканирования для подачи импульса предварительного насыщения в целях подавления потока.
FE2D : Брюшная полость

AX : AP, полоса предварительного насыщения толщиной 10 см устанавливается с обеих сторон среза с помощью функции FreeHandPreSat,
«Sequence option» (Тип последовательности) = «Basic» (Основной), «RF type» (Тип РЧ) = «Normal» (Обычный), «TR» = 160, «TE» = 4,0,
«BW» = 326, «FA» = 70, «ST» = 9 (1,8), «NAQ» = 1, «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) = «OFF» (Выкл),

«MX» = 128 × 256, «FOV» (Поле обзора) = 25 × 35, «Skipping Presat.» (Пропуск предварительного насыщения) = «On» (Вкл),

«Presat Flip Angle» (Угол переворота предварительного насыщения) = 70, «Interleaving» (Чередование) = «Off» (Выкл.), «Scan time» (Время сканирования) = 0:21,

«Number of slices» (Число срезов) = 16

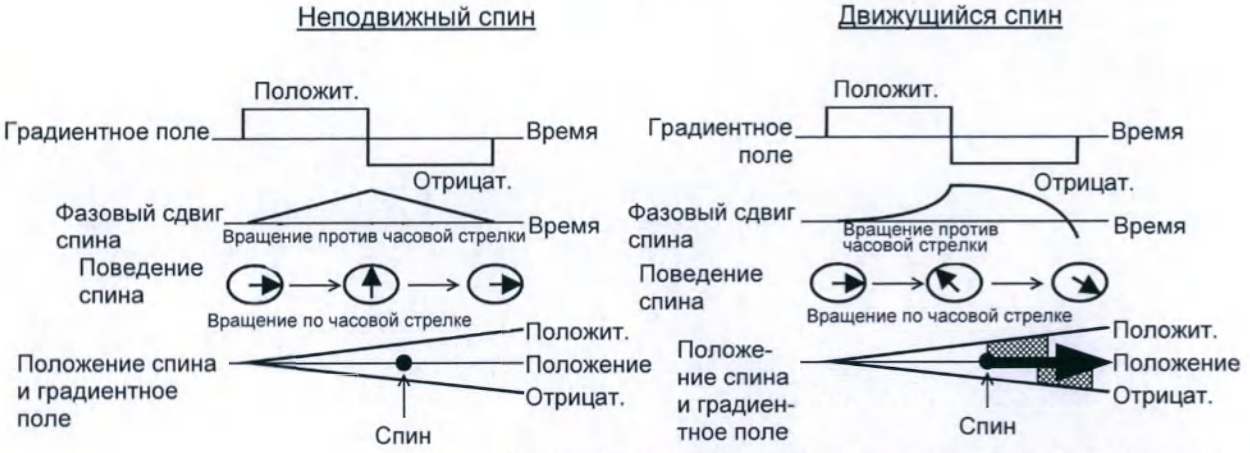
В приведенном ниже примере представлены условия сканирования для подачи импульса предварительного насыщения с подавлением жировой ткани.
FE2D : Брюшная полость

AX : AP, «Fatsat Pulse» (Насыщение жировой ткани) = «On» (Вкл) «Sequence option» (Тип последовательности) = «Basic» (Основной), «RF type» (Тип РЧ) = «Normal» (Обычный), «TR» = 160, «TE» = 4,0,
«BW» = 326, «FA» = 70, «ST» = 9 (1,8), «NAQ» = 1, «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) = «OFF» (Выкл), «MX» = 128 × 256, «FOV» (Поле обзора) = 25 × 35, «Skipping Presat.» (Пропуск предварительного насыщения) = «On» (Вкл), «Interleaving» (Чередование) = «Off» (Выкл), «Scan time» (Время сканирования) = 0:21, «Number of slices» (Число срезов) = 13

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.3 Компенсация потока

Для подавления артефактов движения и артефактов потока используется комбинация положительных и отрицательных градиентных полей. Стационарные спины регулярно кодируются в фазе с помощью градиентного поля фазового кодирования. Однако ориентация движущихся спинов подвержена изменениям на нерегулярной основе, что приводит к появлению артефактов в виде паразитных изображений. За счет применения градиентного поля той же интенсивности и противоположной полярности происходит компенсация сдвига фазы, связанного с движением, и подавление артефактов в виде паразитных изображений.



Фазовый сдвиг из-за отрицательного градиентного поля больше, чем фазовый сдвиг из-за положительного градиентного поля, и, следовательно, исходная фаза не восстанавливается.

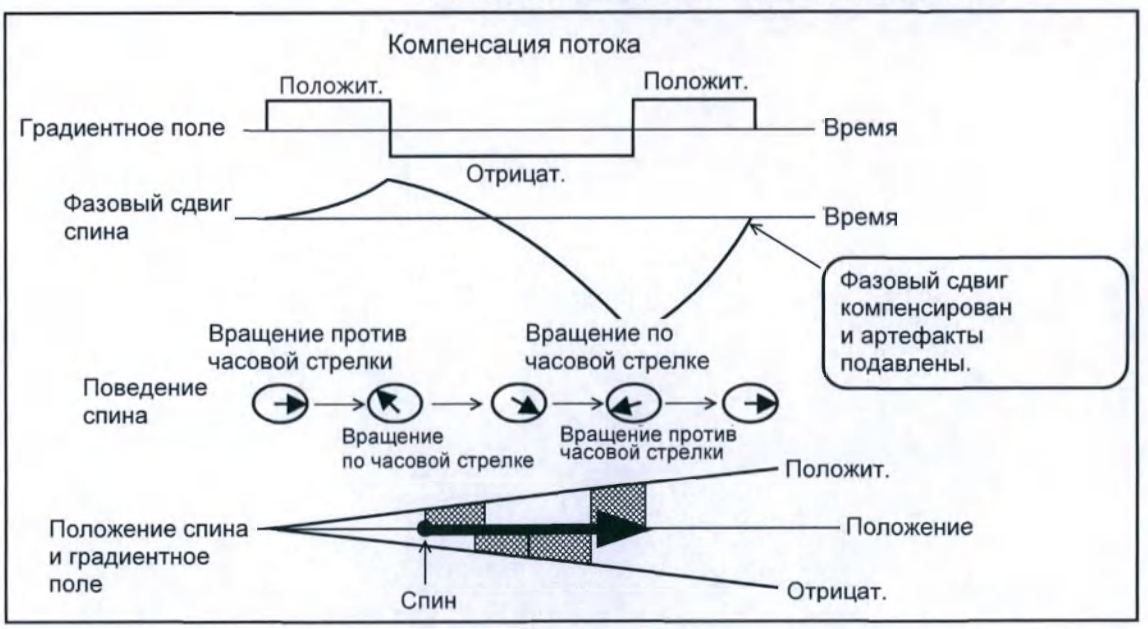


Рис. 3.3.3-1

Поскольку применение метода компенсации потока приводит к подавлению изменения порядка фаз спинов, сигналы кровотока и потока спинномозговой жидкости становятся сильнее, а в некоторых областях возможно повышение уровня сигнала для всего изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.4 Метод подавления артефакта переноса изображения (метод «NoWrap»)

Этот метод используется для подавления артефактов переноса изображения, которые появляются, когда объект больше поля обзора (см. подраздел 3.3.1).

Если для направления фазового кодирования задан метод «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) и для коэффициента «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) установлено значение 2, шаг отбора данных уменьшается вдвое по сравнению с исходным значением, а полоса частот, доступная для распознавания системой, становится вдвое шире полосы частот указанного поля обзора. Это означает, что частота Найквиста также вдвое выше частоты поля обзора. Например, если для поля обзора установлено значение 20 см, а для коэффициента «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) — значение 2,0, система может распознавать сигналы (частоты) в поле размером до 40 см, и при этом сигналы из поля не переносятся в указанное поле обзора. Если для коэффициента «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) установлено значение 1,5, сигналы из поля размером до 30 см не переносятся в указанное поле обзора.

Артефакты переноса изображения можно также подавлять в направлении считывания, руководствуясь теми же принципами. Однако для коэффициента «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания нельзя задавать значения с шагом 0,1.

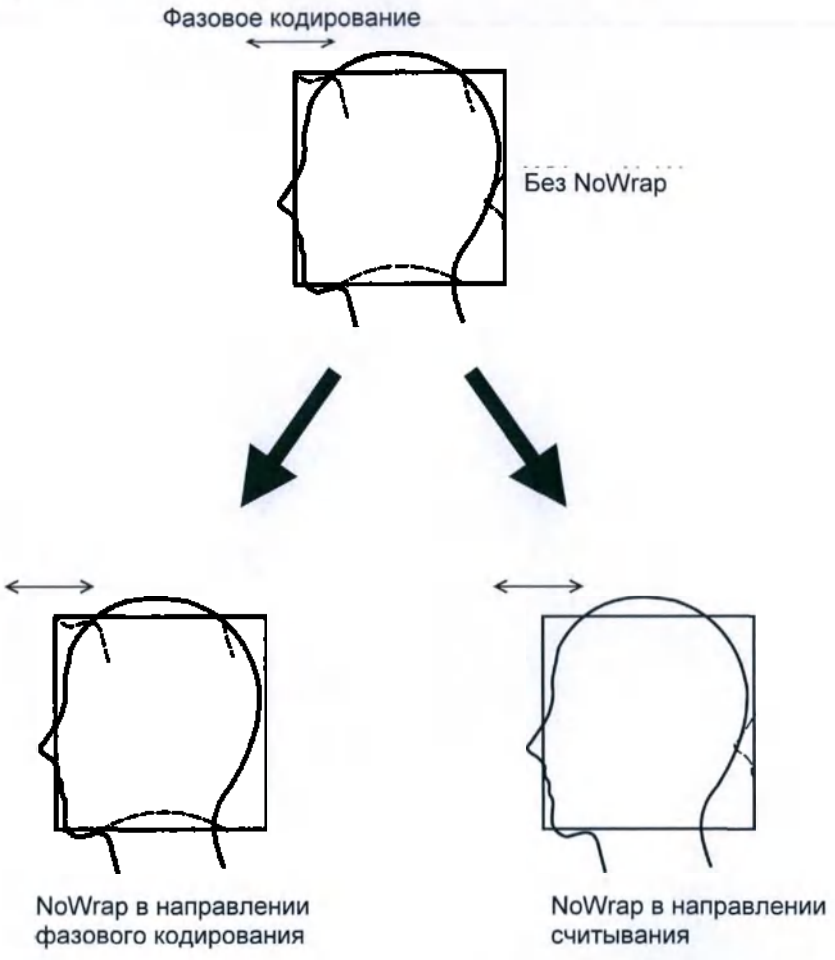
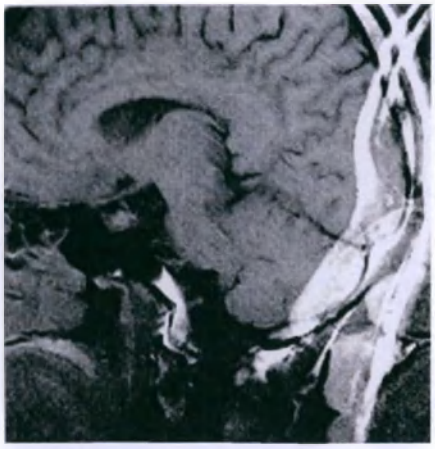
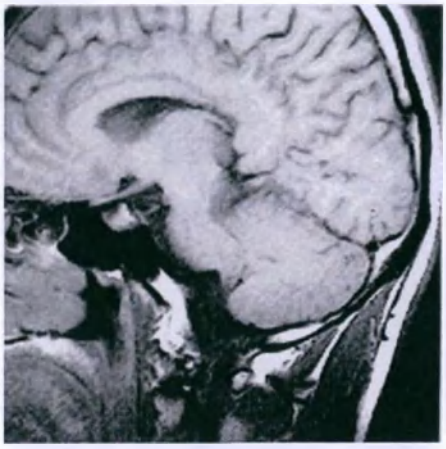


Рис. 3.3.4-1. Подавление артефакта переноса изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



NoWrap только в направлении считывания



NoWrap в направлениях считывания и фазового кодирования

Рис. 3.3.4-2

Если функция «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) используется в направлении фазового кодирования, время сканирования увеличивается на размер коэффициента, указанного в параметре «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения), а отношение «сигнал/шум» изображения улучшается на квадратный корень этого коэффициента. Если, например, для коэффициента «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) установлено значение 2,0, время сканирования увеличивается на коэффициент 2, а отношение «сигнал/шум» изображения улучшается на коэффициент 1,4. (Это может быть неприменимо в некоторых случаях, например в рамках метода FASE.) Поэтому изображения, полученные со значением NAQ, равным 2, и без функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения), и изображения, полученные со значением NAQ, равным 1, с коэффициентом «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения), равным 2,0, будут характеризоваться одинаковым отношением «сигнал/шум». Обратите внимание, что использование функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания не влияет на время сканирования или отношение «сигнал/шум».

Использование функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования позволяет эффективно подавлять артефакты движения и артефакты потока в связи с сокращением доли наложения артефактов.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если для параметра «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования вводится значение с шагом 0,1
   - Могут появляться зазоры между доступными этапами фазового кодирования (PE), и, следовательно, может не соблюдаться установленная частота сбора данных. В таких случаях фактическое время сканирования и SNR немного отличаются от введенных значений. Это явление хорошо заметно для последовательностей с множественным эхом, таких как FSE, или последовательностей с небольшим размером матрицы. Для последовательностей, отличных от последовательностей FASE или EPI, фактический коэффициент можно оценить по изменению времени сканирования, отображаемому в верхней части окна «Sequence Editor» (Редактор последовательностей).
   - При использовании функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в SPEEDER-сканировании, даже если значения коэффициента SPEEDER и параметра «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования одинаковы (например, 1,5), эти настройки друг друга полностью не компенсируют.

   Поэтому время сканирования и значение SNR могут увеличиваться или уменьшаться в соответствии с этими настройками.
2. Функция «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении кодирования среза
   Во время 3D-визуализации (за исключением визуализации с помощью определенных 3D-последовательностей) функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) можно также применять в направлении кодирования среза с использованием таких же принципов и характеристик, как и для функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.5 Изменение кодирования (Phase Swap) (Смена фазы)

Направление фазового кодирования можно настроить перед началом сканирования. Поскольку паразитные артефакты движения появляются в направлении фазового кодирования, для визуализации целевой области в направлении фазового кодирования без артефактов можно изменить направление фазового кодирования, повернув его на 90°.



Рис. 3.3.5-1. Фазовое кодирование, направление AP



Рис. 3.3.5-2. Фазовое кодирование, направление HF

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.6 Сканирование с синхронизацией (опционально)

Для циклических движений, таких как биение сердца, кровоток, поток спинномозговой жидкости или дыхание, артефакты движения и артефакты потока можно подавлять, отслеживая цикл и выполняя сбор данных синхронно с движением. Эта технология называется сканированием с синхронизацией.

Доступны три типа сканирования с синхронизацией: сканирование с синхронизацией по ЭКГ, сканирование с синхронизацией по периферическому пульсу и сканирование с синхронизацией по дыханию.

(1) Сканированием с синхронизацией по ЭКГ

Сбор данных осуществляется синхронно с сердечным циклом. Чтобы обеспечить последовательную фиксацию одной и той же сердечной фазы для создания изображений с подавлением артефактов, следует задать R-зубец сердечного цикла в качестве контрольной точки (триггера) и выполнять сбор данных по истечении предварительно указанного времени задержки.

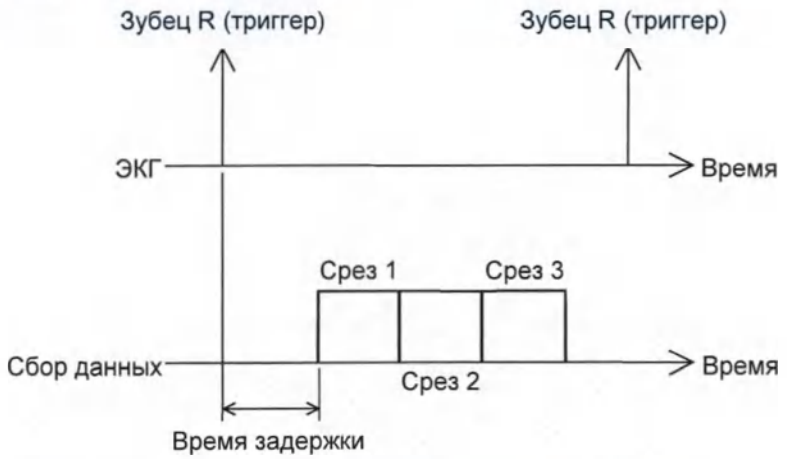


Рис. 3.3.6-1. Сканирование с синхронизацией по ЭКГ

(2) Сканирование с синхронизацией по периферическому пульсу

Сбор данных осуществляется синхронно с периферическим пульсом.

К кончику пальца пациента крепится датчик для отслеживания пульса. Для подавления артефактов, связанных с пульсацией кровотока и потока спинномозговой жидкости, следует задать максимальное пульсовое давление в качестве контрольной точки (триггера) и обеспечить получение данных синхронно с периферическим пульсом.

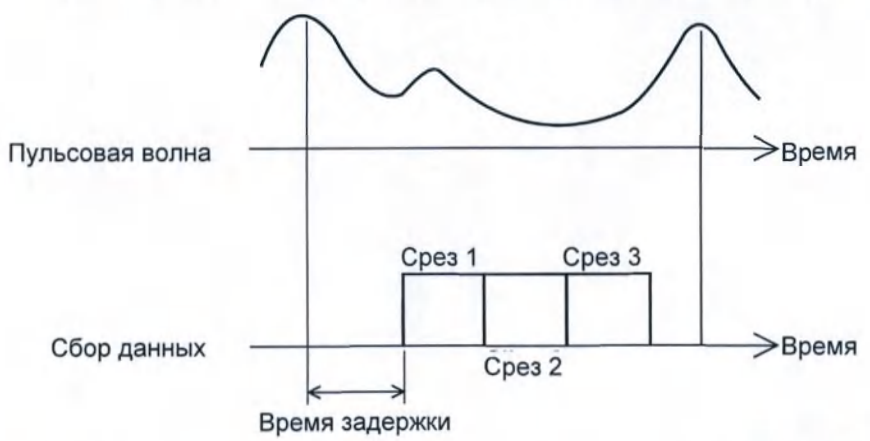


Рис. 3.3.6-2. Сканирование с синхронизацией по периферическому пульсу

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Сканирование с синхронизацией по дыханию

Сбор данных осуществляется синхронно с дыхательным циклом пациента.

К животу пациента крепится датчик давления, позволяющий отслеживать движения живота в результате дыхания. Выполнение сбора данных синхронно с такими дыхательными движением живота позволяет получать изображения с уменьшенным числом артефактов.

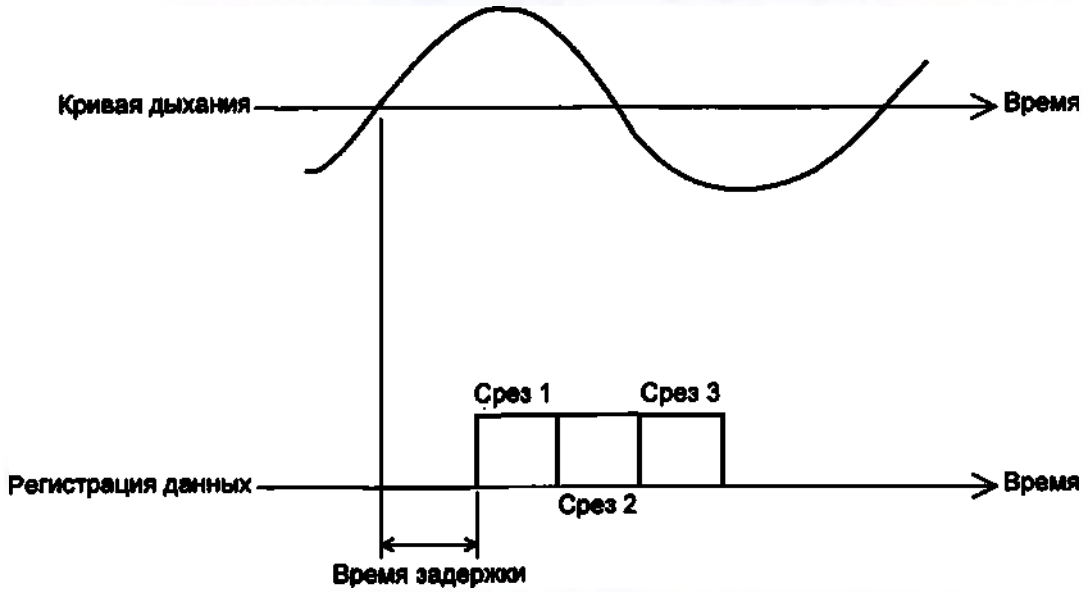


Рис. 3.3.6-3. Сканированием с синхронизацией по дыханию

Однако обратите внимание, что сканирование с синхронизацией по дыханию применимо только к последовательностям с большими значениями TR (соответствующими длительности дыхательного цикла).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.6.1 Сканирование сердца с метками

(1) Краткое описание

Сканирование с метками — это метод, при котором к миокарду в конечной диастолической фазе добавляются метки (поля, в которых спины насыщаются РЧ-импульсом и градиентным импульсом) и выполняется отслеживание движения меток перед тем, как сердце входит в систолическую фазу.

Изучение движения меток позволяет отследить локальную динамику миокарда.

Сканирование сердца с метками возможно в режиме многофазного сканирования с получением киноизображения, синхронизированного с ЭКГ.

Доступны три типа меток: произвольные, радиальные и параллельные.

Произвольные метки можно настроить таким же образом, как и в случае настройки ОИ насыщения в плоскости; это позволяет устанавливать каждую метку отдельно. Если выбрана функция радиальных меток, метки в указанном количестве размещаются радиально, а углы меток задаются автоматически таким образом, чтобы метки были установлены с одинаковым интервалом. Функция установки параллельных меток используется для размещения меток в виде горизонтальных или вертикальных параллельных линий с одинаковым интервалом. Можно также разместить метки в формате сетки, настроив метки в виде горизонтальных и вертикальных параллельных линий.

Применимые импульсные последовательности: Сканирование с метками возможно для следующих импульсных 2D-последовательностей:

FE2D, FFE2D, SSFP2D

(2) Примеры сканирования

Ниже приведены примеры сканирования с использованием произвольной метки и радиальной метки.

(a) Locator image (Локализующее изображение)

Как правило, метки располагаются в четырехкамерной поперечной плоскости и в плоскости среза по короткой оси. Поэтому в качестве локализующего изображения необходимо получить четырехкамерное поперечное изображение.

Положение, обозначенное меткой в четырехкамерной поперечной плоскости, соответствует положению среза по короткой оси. В результате такого взаимного расположения можно наблюдать систолические движения на четырехкамерных поперечных изображениях и скручивающие движения после систолы на изображениях по короткой оси.

(b) Сканирование с метками в четырехкамерной поперечной плоскости

<1> Используя изображение в четырехкамерной поперечной плоскости в качестве локализующего изображения, выберите режим киноизображения с синхронизацией и запустите программу «Scan Plan» (Планирование сканирования).

Щелкните значок произвольной метки и разместите ОИ с метками таким же образом, как и в случае настройки ОИ произвольного насыщения.

<2> Примеры условий сканирования

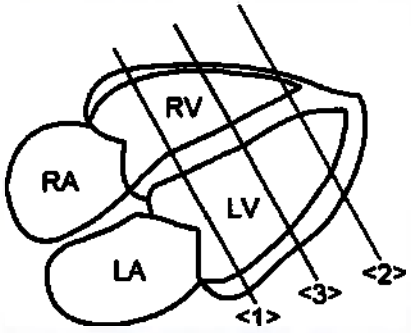
%R-R:	80 %
Число фаз:	(Максимальное число фаз) - 1
Время задержки:	Минимум

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<3> Настройка положений меток на четырехкамерном поперечном изображении

Установите для толщины метки значение 5 мм.

Установите три линейных ОИ с метками в следующих положениях таким образом, чтобы каждая из них была перпендикулярна линии, соединяющей митральный клапан и верхушку.



<1> ОИ 1 с метками: На расстоянии приблизительно 1 см от основания желудочка в направлении верхушки

<2> ОИ 2 с метками: На расстоянии приблизительно 1 см от верхушки эпикарда в направлении основания желудочка

<3> ОИ 3 с метками: Посередине между ОИ 1 и ОИ 2 с метками

Рис. 3.3.6-4. Положения ОИ с метками в четырехкамерной поперечной плоскости

(c) Сканирование с метками в плоскости левого желудочка по короткой оси

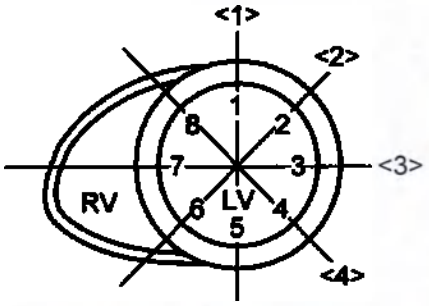
Условия сканирования соответствуют условиям, которые используются при сканирование с метками в четырехкамерной поперечной плоскости.

Для сканирования с метками в плоскости левого желудочка по короткой оси необходимо выполнить три сбора данных, поскольку при этом используются плоскости в тех же положениях, что и ОИ с метками, заданные в четырехкамерной поперечной плоскости (в основании желудочка, у верхушки и посередине между основанием и верхушкой).

В плоскости левого желудочка по короткой оси необходимо установить ОИ с радиальными метками таким образом, чтобы четыре линейные ОИ с метками пересекались в центре левого желудочка и располагались под углом 45°.

Щелкните значок радиальной метки, укажите для количества меток значение 4, а для толщины метки — значение 5,0 мм, затем задайте положения ОИ с метками с помощью мыши.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



<3> — это положение среза при получении четырехкамерного поперечного изображения.

Четыре метки должны пересекаться в центре левого желудочка и располагаться с интервалом 45°.

Рис. 3.3.6-5. Положения ОИ с метками в плоскости левого желудочка по короткой оси

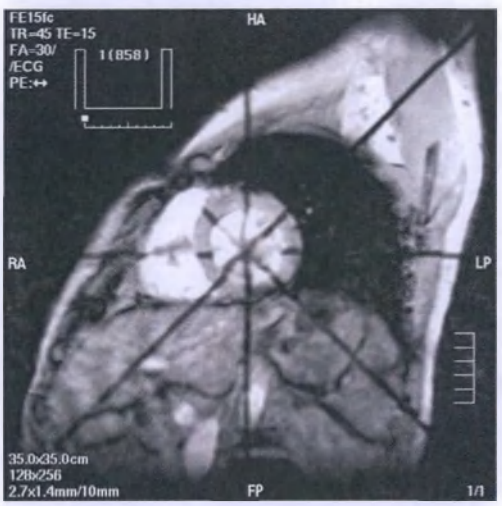


Рис. 3.3.6-6. Пример сканирования с метками в плоскости левого желудочка по короткой оси

(3) Комментарии по использованию сканирования с метками

(a) Для сканирования с метками необходимо использовать режим с синхронизацией по ЭКГ.

В режиме синхронизации по периферическому пульсу сканирование с синхронизацией нельзя выполнить сразу же после комплекса QRS, а поэтому оценка систолы левого желудочка невозможна.

(b) Спины в области с метками вернутся к своему равновесному распределению с учетом времени продольной релаксации, которое является постоянной характеристикой для тканей. Метки исчезают по мере продвижения временной фазы от R-зубца и в конечном итоге пропадают. Чтобы метки оставались видимыми на протяжении достаточного периода времени, задайте для угла наклона меток значение, превышающее 90°.

(c) Если используется параллельная метка, необходимо задать достаточно большой интервал между метками с учетом разрешения изображения. Если интервал между метками не превышает разрешение изображения в два или три раза, отслеживание метки невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.7 Артефакты FID

(1) Краткое описание

В последовательностях спинового эха используются импульс наклона и импульс перенаправления с отличными друг от друга характеристиками среза. В результате сигналы генерируются в области, возбуждаемой импульсом перенаправления, а не импульсом наклона, что приводит к появлению артефактов, известных как артефакты FID. Как правило, после импульса перенаправления применяется градиентный импульс в целях подавления артефактов FID. Однако артефакты FID сохраняются на краях поля обзора на срезах с более низкой однородностью магнитного поля, например в теменной области.

(2) Методы предотвращения появления артефактов FID

(a) Установите для NAQ значение 2 или более.

Артефакты FID можно подавить путем установки для NAQ значения 2 или более. Фаза РЧ-импульса изменяется при каждом сборе данных в целях устранения компонентов с артефактами FID.

(b) Используйте последовательность с хорошим профилем среза.

При использовании последовательности FSE2D вероятность возникновения артефактов FID можно снизить путем установки для параметра «RF Type» (Тип РЧ) значения «Normal» (Нормальный) или «Fine» (Точный) (необходимо установить тип широкополосного РЧ-сигнала, отличный от «Low SAR» (Низкая УМП)).

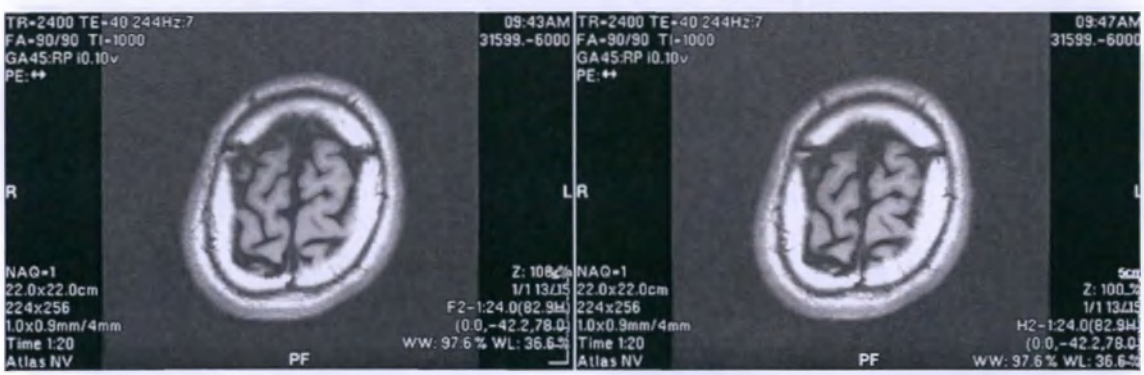
(c) Выберите более сильное подавление FID.

Выбор градиентного импульса возможен для последовательностей FSE2D, SE2D, FASE2D и FASE3D.

Для последовательностей FE3D и FFE3D использование более сильного градиентного импульса после сбора данных эхо-сигналов не дает следующему импульсу наклона вызывать возбуждение остаточного поперечного намагничивания после сбора данных эхо-сигналов, что может привести к возникновению артефактов.

В последовательностях FSE2D для импульса подавления FID по умолчанию задано значение «Normal» (Обычный). Если артефакты FID затрудняют анализ изображения, установите значение «Strong» (Сильный). Если даже при выборе значения «Strong» (Сильный) наблюдаются значительные артефакты, установите значение «Robust» (Устойчивый). (Обратите внимание, что значение «Robust» (Устойчивый) может быть недоступно в некоторых системах.)

Для сравнения ниже приведены изображения среза теменной области, полученные с использованием последовательности FSE-T1W с IR-импульсом при установленном для импульса подавления FID значении «Weak» (Слабый) и «Normal» (Обычный). В нижней части изображения, полученного со слабым импульсом подавления FID, наблюдаются линейные артефакты, которые подавляются на изображении, полученном с обычным импульсом подавления FID.



Слабый импульс подавления FID

Обычный импульс подавления FID

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.8 Коэффициент добавочных срезов

(1) Краткое описание

В некоторых 3D-последовательностях количество срезов можно увеличить за счет настройки коэффициента добавочных срезов, которая приводит к использованию более толстого среза возбуждения для сбора данных изображения. Тем не менее обратите внимание, что изображения, соответствующие добавочному срезу, не регистрируются.

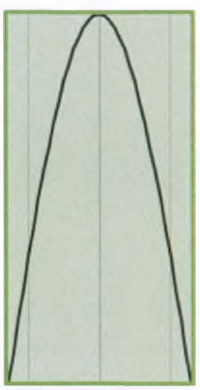
Например, если для количества срезов установлено значение «40», а для функции «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) задано значение «1,5», сбор данных изображения выполняется для 60 срезов (1,5×40 срезов;
каждый раз в конце добавляются 10 срезов). Однако для формирования изображений используются только исходные 40 срезов, без дополнительных 20 срезов.

(2) Цель

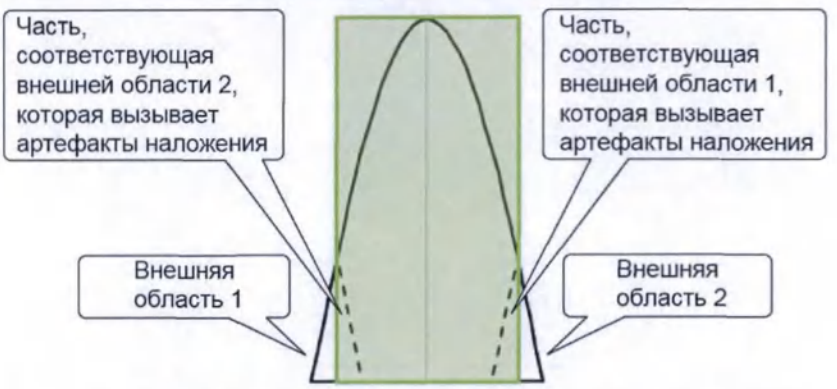
Во время 3D-визуализации функция «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении кодирования среза не устраняет проблемы темных срезов по краям области сканирования. Эта функция исключает такие данные темных срезов при формировании изображений. Она также помогает предотвратить артефакты наложения в направлении среза и может использоваться для настройки соотношения сигнал/шум.

(3) Сравнение с функцией «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении кодирования среза

Как указано в подпункте 3.2.5, область возбуждения, созданная РЧ-импульсом для фактической визуализации, не является идеальным прямоугольником. Побочные эффекты этого искажения появляются в профиле среза изображения во время 3D-визуализации и могут быть классифицированы как представленные ниже шаблоны (a) и (b), в соответствии с различиями в характеристиках профиля.



Шаблон, в котором срезы по краям области сканирования выглядят темными



Шаблон, в котором артефакты наложения появляются на срезах по краям области сканирования

На представленных выше рисунках показан профиль возбуждения блока. Горизонтальная ось представляет направление среза, а вертикальная ось — чувствительность сигнала. Зеленая область представляет блок визуализации, настроенный как цель 3D-сканирования, а черная линия представляет фактический профиль возбуждения.

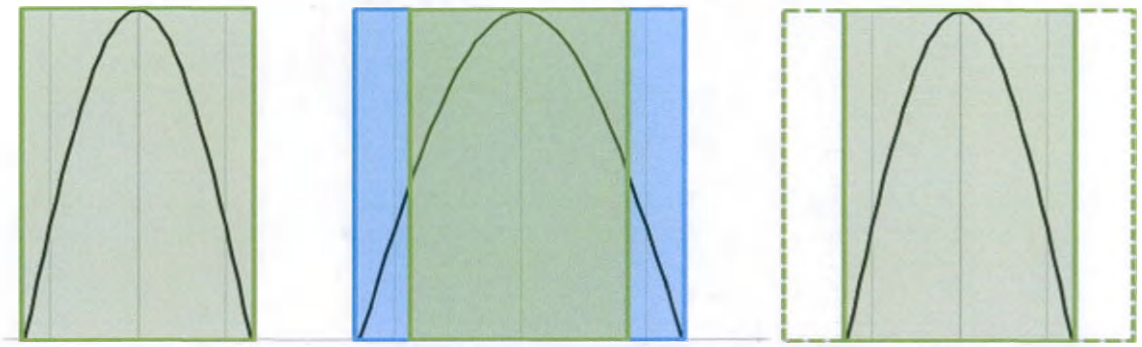
На шаблоне (a) фактический профиль возбуждения уже, чем область сканирования. Чувствительность сигнала ниже в срезах по краям области сканирования, что приводит к получению темных изображений по краям.

На шаблоне (b) фактический профиль возбуждения распространяется за пределы заданной области сканирования. Чувствительность сигнала на срезах по краям выше, чем на шаблоне (a). Однако части за пределами заданной области сканирования (см. «наружные области» на рис. (b) выше) вызывают артефакты наложения в срезах на противоположных концах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Артефакты наложения на шаблоне (b) можно подавить, расширив область возбуждения блока визуализации с помощью функции «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) или расширения области кодирования с помощью функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении кодирования среза. Однако темные изображения на шаблоне (a) нельзя улучшить с помощью функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения). В подавлении этих темных изображении эффективна только функция «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов).

На следующих рисунках показаны различия между применением функции «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) и функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении кодирования среза согласно шаблону (a). В этих примерах для обоих параметров установлен коэффициент «1,5».

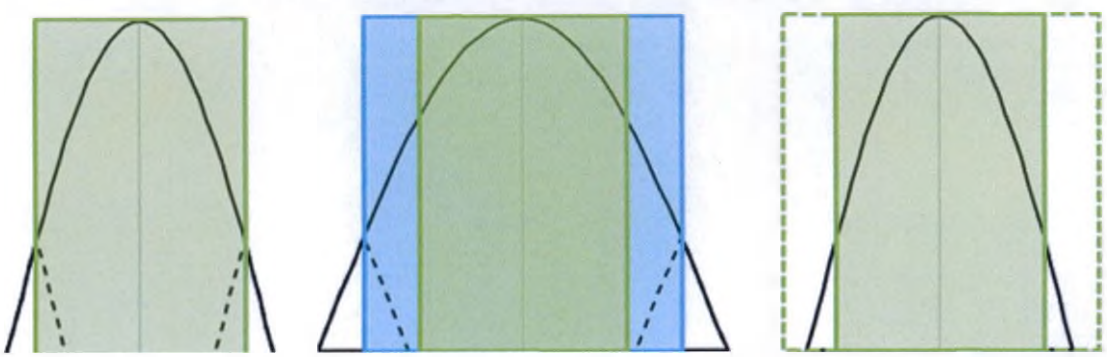


Extra Slice Ratio (Коэффициент добавочных срезов) = 1,5
NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) = 1,5

Благодаря функции «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) сбор данных изображения выполняется с помощью блока визуализации, толщина которого увеличивается на коэффициент «1,5» (синяя область на рисунке вверху), а фактический профиль возбужденной области также расширяется на коэффициент «1,5». Чувствительность сигнала снижается в срезах по краям расширенного блока визуализации так же, как и в исходном блоке визуализации. Однако изображения формируются с помощью срезов внутри исходного блока (зеленая область на рисунке вверху), а срезы со сниженной чувствительностью сигнала по краям расширенного блока не используются. Таким образом, качество темных изображений по краям области сканирования улучшается.

При использовании функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) даже если область кодирования расширена на коэффициент «1,5» (пунктирная линия на рисунке вверху), фактический профиль области возбуждения остается без изменений, а чувствительность сигнала в срезах по краям области сканирования по-прежнему низкая. Поэтому качество темных изображений по краям области сканирования нельзя улучшить с помощью функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения).

На следующих рисунках показаны различия между применением функции «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) и функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении кодирования среза согласно шаблону (b). В этих примерах для обоих параметров установлен коэффициент «1,5».



Extra Slice Ratio (Коэффициент добавочных срезов) = 1,5
NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) = 1,5

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Благодаря функции «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) заданный блок визуализации (синяя область на рисунке вверху) и возбужденная область расширяются на коэффициент «1,5». Наложение возникает в срезах по краям расширенного блока визуализации так же, как и в исходном блоке визуализации (черные пунктирные линии на рисунке вверху). Однако изображения формируются с помощью срезов внутри исходного блока (зеленая область на рисунке вверху), а срезы с артефактами наложения не используются. Поэтому артефакты наложения не появляются на изображениях. Таким образом, артефакты наложения можно исключить с помощью функции «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов).

При использовании функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) область кодирования расширяется на коэффициент «1,5» (зеленые пунктирные линии на рисунке вверху). Таким образом, части профиля, выходящие за пределы заданного блока визуализации, включаются в область кодирования, предотвращая появление артефактов наложения внутри блока визуализации (зеленая область на рисунке вверху).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для решения проблемы темных срезов по краям области сканирования рекомендуется воспользоваться функцией «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов). Для решения проблемы артефактов наложения по краям срезов относительная эффективность функций «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) и «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) различается, в зависимости от условий. Отношение «сигнал/шум» может быть неодинаковым для срезов, полученных с помощью функций «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) и «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения). Поэтому, возможно, потребуется получить изображения с помощью обеих функций и сравнить полученные изображения.
Как объяснялось ранее, функции «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) и «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) являются эффективными в улучшении артефактов наложения. Что касается чувствительности сигнала в заданном блоке визуализации (блок используется для формирования изображений), чувствительность сигнала с помощью функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) определяется исходным профилем, в то время как чувствительность сигнала с помощью функции «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) определяется расширенным профилем. При визуализации с помощью функции «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) области с высокой чувствительностью и области с низкой чувствительностью в профиле расширяются одинаковым образом. Если в области с высокой чувствительностью включаются больше срезов блока визуализации, количество срезов, в которых улучшается отношение «сигнал/шум», выше, чем при использовании функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения). Если в области с низкой чувствительностью включаются больше срезов блока визуализации, количество срезов, в которых снижается отношение «сигнал/шум», выше, чем при использовании функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения). Таким образом, относительная эффективность функций «Extra Slice Ratio» (Коэффициент добавочных срезов) и «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) зависит от исходного профиля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.9 Кодирование перемешивания

(1) Краткое описание

«Shuffle Encode» (Кодирование перемешивания) — это функция, которая выполняет ступенчатую рандомизацию фазового кодирования в каждом сегменте k-пространства в целях сведения к минимуму артефактов движения. При использовании этой функции осуществляется случайная (некогерентная) выборка для уменьшения связанных с движением артефактов, которые могут появляться на краях изображения при использовании когерентной выборки.

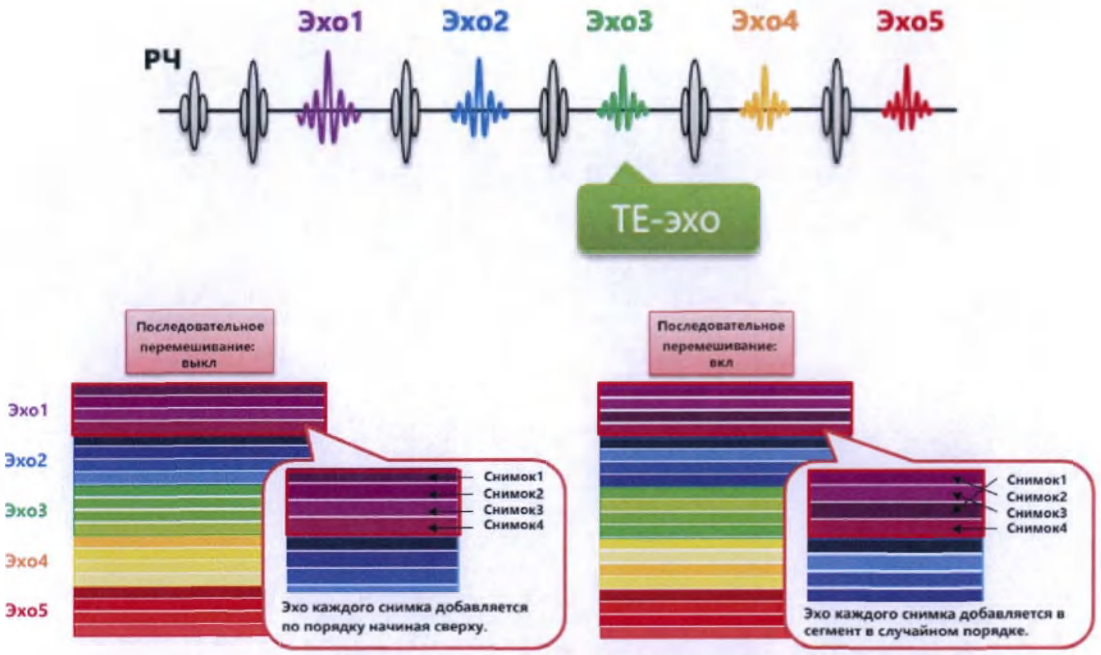


Рис. 3.3.9-1. Кодирование перемешивания

(2) Пример применения

Примеры использования функции «Shuffle Encode» (Кодирование перемешивания) представлены на изображениях ниже. Функция «Shuffle Encode» (Кодирование перемешивания) позволяет рассеивать артефакты движения глазных яблок при визуализации головы и артефакты в мочевом пузыре при визуализации таза.

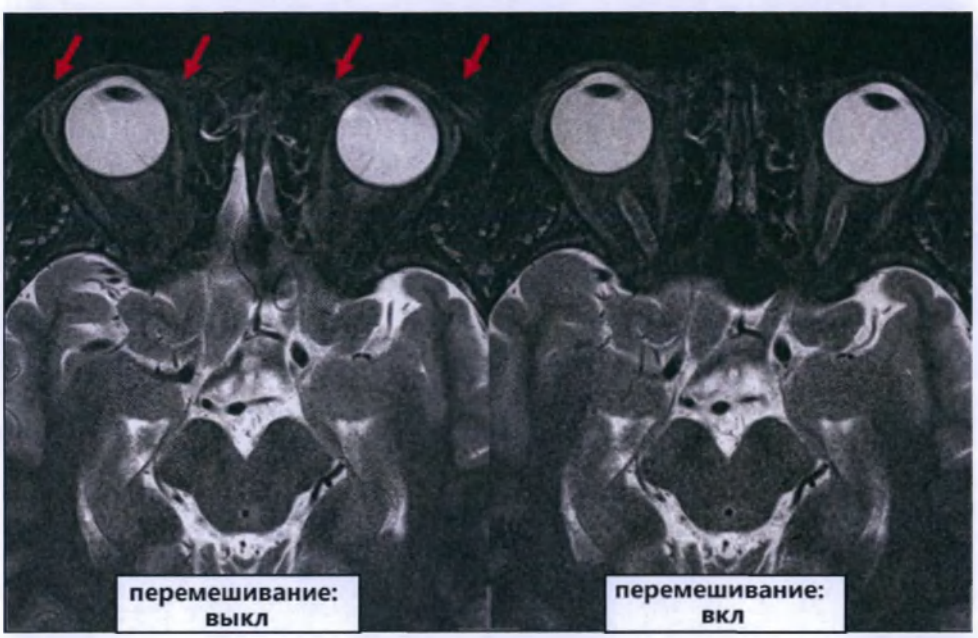


Рис. 3.3.9-2. Пример использования функции «Shuffle Encode» (Кодирование перемешивания) (артефакты движения глазных яблок)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

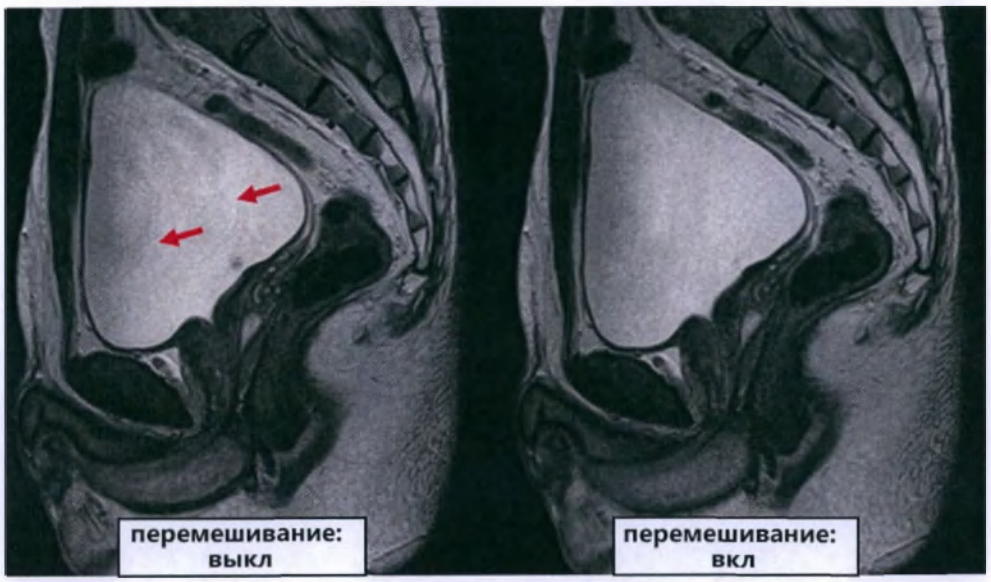


Рис. 3.3.9-3. Пример использования функции «Shuffle Encode» (Кодирование перемешивания) (артефакты в мочевом пузыре)

ПРИМЕЧАНИЕ.	«Shuffle Encode» (Кодирование перемешивания) — это функция, которая рассеивает артефакты движения таким образом, чтобы сделать их незаметными (устранить артефакты полностью невозможно).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4 Чередование охвата

3.4.1 Назначение и применение

Эта функция используется для улучшения контрастности T1-взвешенных изображений головы. При T1-взвешенном сканировании с использованием методов SE и FSE необходимо ограничивать время повторения для получения достаточной контрастности; поэтому, чтобы получить достаточное количество срезов, позволяющее охватить весь диапазон сканирования, часто выполняется получение данных методом нескольких охватов. Функция «Coverage Interleave» (Чередование охвата) применяется при получении данных методом нескольких охватов.

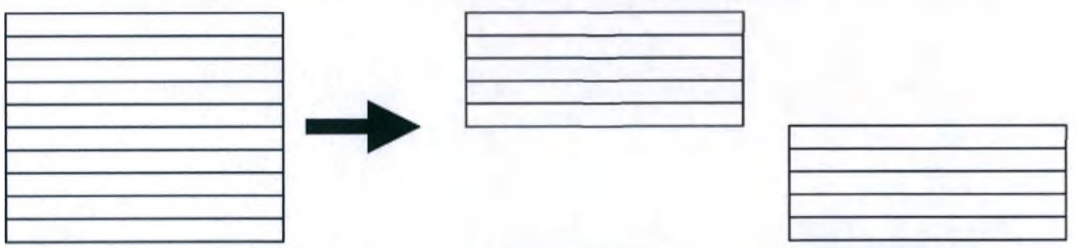
При сканировании с помощью функции FLAIR, если для режима «Nested» (Составной) или «Cluster» (Кластер) выбрано значение «Coverage Interleave» (Чередование охвата), толщина импульса инверсии увеличивается автоматически (на коэффициент, который соответствует приблизительно количеству охватов), чтобы подавлять сигналы от ЦСЖ. (См. подраздел 4.1.3.7.)

3.4.2 Краткое описание процесса эксплуатации

При традиционном получении данных методом нескольких охватов запланированные срезы делятся на группы смежных срезов, после чего выполняется последовательное сканирование групп. Если выбрана функция «Coverage Interleave» (Чередование охвата), запланированные срезы делятся на группы, содержащие срезы с интервалами N-1 срезов, где N — количество охватов. Таким образом, зазор между срезами при сканировании становится шире, поэтому предполагается улучшение контрастности T1 за счет уменьшения и помех между срезами, и эффекта MTC.

Однако обратите внимание, что при увеличении зазора между срезами возбуждение других срезов увеличивается и подавление сигналов кровотока, попадающих в плоскость среза, снижается, что повышает вероятность появления артефактов кровотока. Поэтому рекомендуется использовать функцию «Coverage Interleave» (Чередование охвата) только при сканировании брюшной полости.

● Стандартный сбор данных с несколькими зонами охвата (количество зон охвата = 2)



● Разделение зон охвата (количество зон охвата = 2)

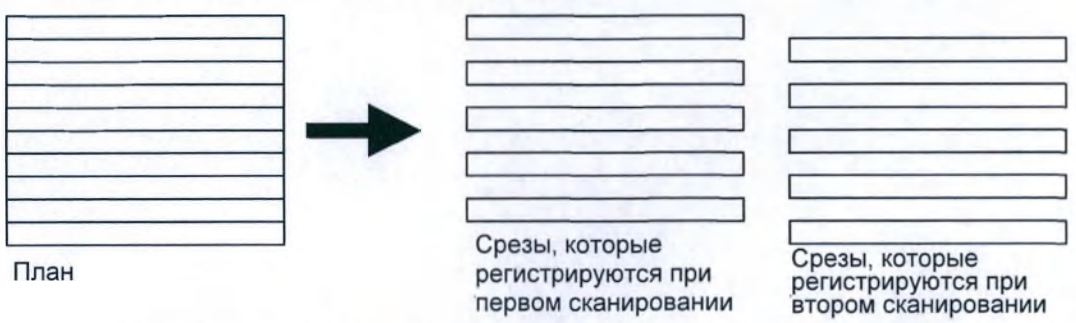


Рис. 3.4.2-1 Разница между традиционным получением данных с несколькими охватами и получением данных с несколькими охватами с функцией «Coverage Interleave» (Чередование охвата)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4.3 Меры предосторожности

(1) Функцию «Coverage Interleave» (Чередование охвата) можно применять только к последовательностям FSE2D, FASE2D, SE EPI и SE.

(2) Эту функцию нельзя выбрать, если число охватов равно 1 или если в плане сканирования задан сбор данных по нескольким срезам.

(3) Если эта функция активна и пользователь выбирает режим SPLIT, то есть выполнение сбора данных по нескольким срезам, система автоматически переключается в режим «Interleave» (Чередовать).

(4) При использовании этой функции визуализация в режиме киноизображения, функция MovingBed и динамическое сканирование недоступны.

(5) При получении данных методом нескольких охватов для порядка получения данных нельзя выбрать значение «REVERSE» (Обратный).

3.5 Метод SE, используемый в сочетании с компенсацией потока (Flow Compensation — fc)

3.5.1 Назначение и применение

При использовании контрастного препарата в ходе сканирования T1W могут наблюдаться значительные артефакты потока. Добавление компенсации потока к методу SE позволяет уменьшить такие артефакты.

ПРИМЕЧАНИЕ. Причины появления заметных артефактов кровотока на постконтрастных изображениях T1W
Поскольку при традиционном сканировании T1W используется длинный период T1, при выборе короткого периода TR сигналы не генерируются. Поэтому артефакты не возникают. Однако при использовании контрастного препарата значение T1 (особенно крови) уменьшается и в результате значение сигнала возрастает. Следовательно, при стандартной последовательности SE, даже если в направлении среза применяется предварительное насыщение, кодированные данные сильных сигналов кровотока (при низкой скорости кровотока) и слабых сигналов кровотока (когда скорость кровотока высокая и возникают потери потока) накапливаются случайным образом в связи с пульсацией кровотока, что приводит к появлению значительных артефактов. Компенсация потока позволяет выполнять стабильное получение кодированных данных с высокой интенсивностью сигнала вне зависимости от пульсации кровотока. Таким образом, количество артефактов значительно уменьшается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.5.2 Краткое описание

Метод SE в сочетании с компенсацией потока (flow compensation — fc) не только позволяет сократить время TR, но и способствует подавлению артефактов потока даже в том случае, если импульс предварительного насыщения не используется.

На рис. 3.5.2-1 в целях сравнения показаны результаты сканирования головы с использованием контрастного препарата с компенсацией потока и без компенсации потока. Как показано на этом рисунке, особенно очевидны эффекты потока в плоскости, включающей сагиттальный синус, и также отмечаются заметные артефакты потока. Применение компенсации потока способствует уменьшению этих артефактов и, кроме того, позволяет отобразить небольшие кровеносные сосуды с высокой интенсивностью сигнала.

Изображение, полученное без компенсации потока

Изображение, полученное с компенсацией потока

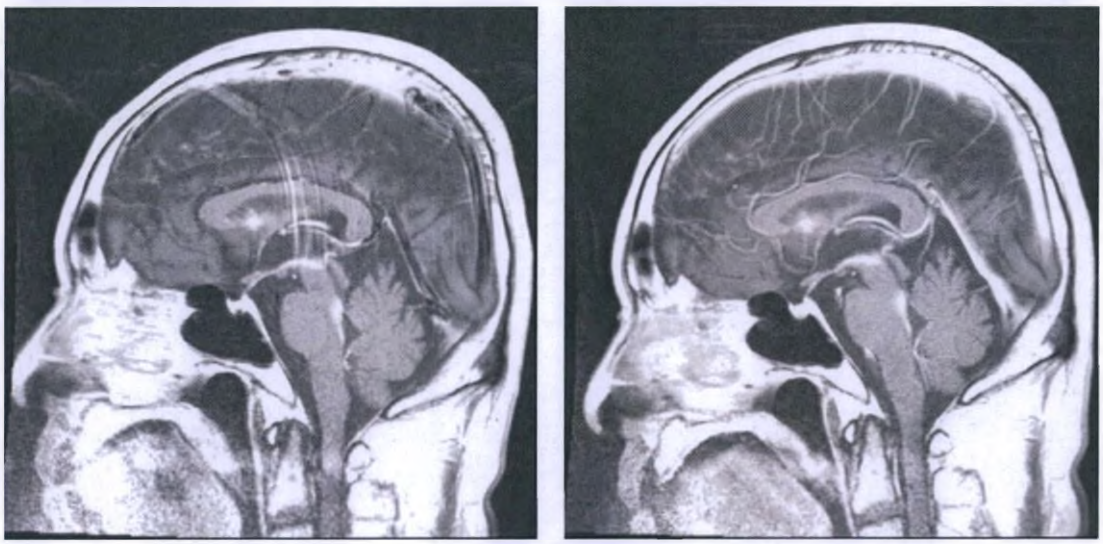


Рис. 3.5.2-1. Сравнение изображений, полученных с использованием и без использования компенсации потока (сагиттальная плоскость)

Изображение, полученное без компенсации потока

Изображение, полученное с компенсацией потока

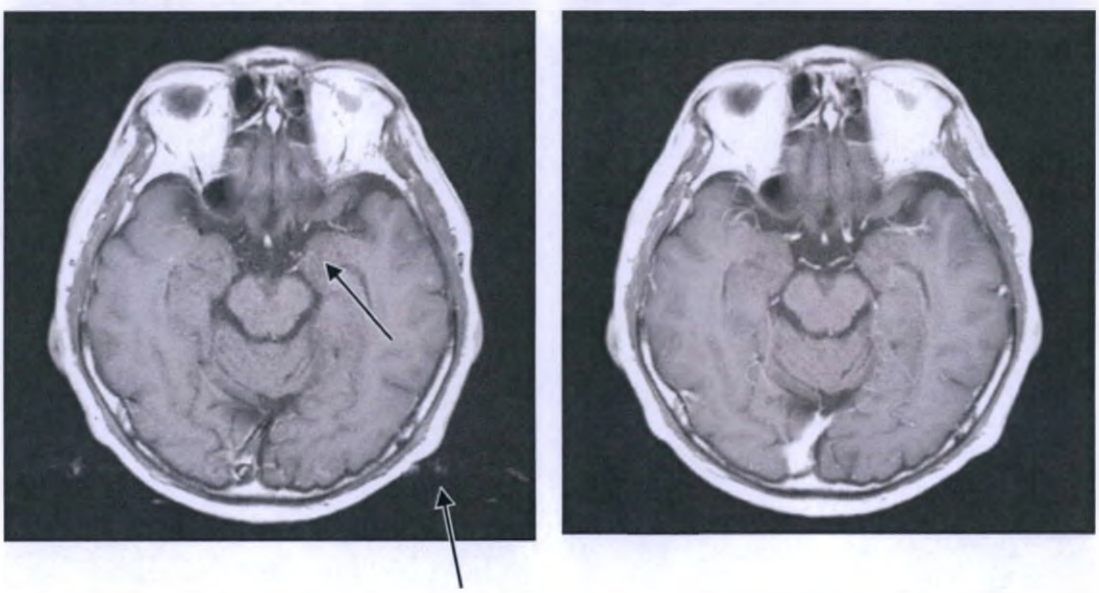


Рис. 3.5.2-2. Сравнение изображений, полученных с использованием и без использования компенсации потока (аксиальная плоскость)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.5.3 Примечания

(1) Компенсация потока выполняет функцию линейного члена и, таким образом, корректирует член скорости. Этого не достаточно для корректировки элементов высокого уровня, таких как член ускорения. Поэтому в зависимости от пациента артефакты могут сохранятся.

(2) Побочным эффектом применения компенсации потока является уменьшение подавления артефактов FID. В частности, уменьшается значение T1, поэтому полное исчезновение областей вокруг кровеносных сосудов (где генерируются сигналы высокой интенсивности) невозможно. В целях решения этой проблемы была разработана последовательность SE15fc, при применении которой артефакты FID устраняются за счет выполнения сбора данных четное количество раз. Однако в связи с пульсацией потока в некоторых случаях полное устранение артефактов невозможно. Поэтому необходимо крайне осмотрительно интерпретировать такие изображения.

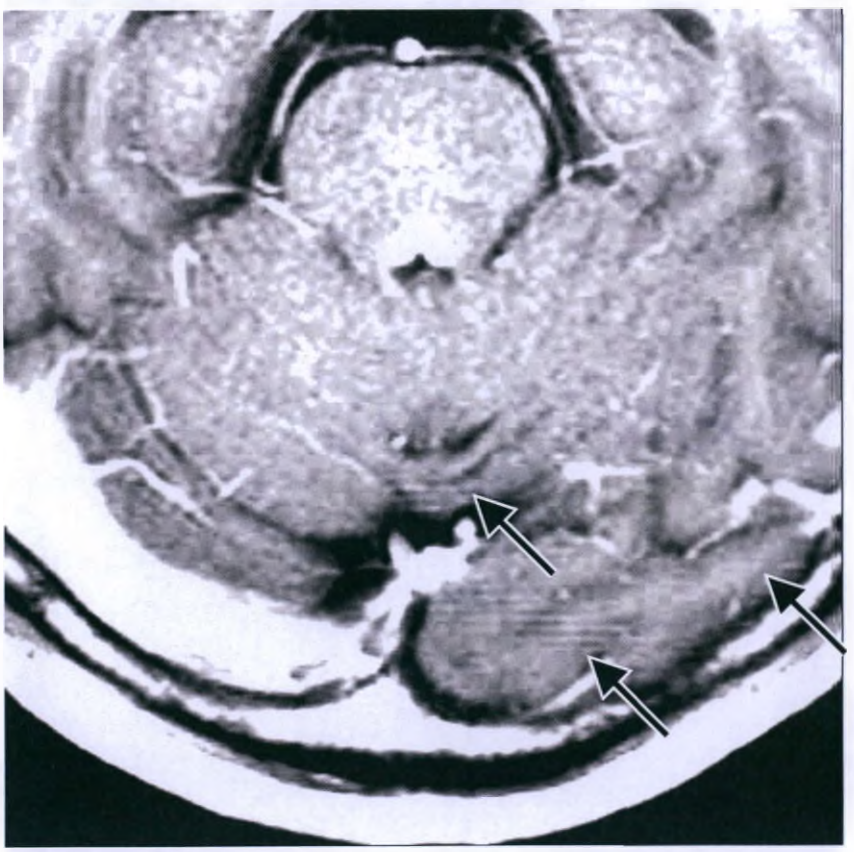


Рис. 3.5.3-1. Остаточные артефакты FID

(3) Хотя контрастный препарат не используется, контрастность изображения, полученного при сканировании T1W с последовательностью SE15fc, немного отличается от контрастности изображения, полученного при использовании стандартной последовательности. Это связано с тем, что кровь в капиллярах (особенно в капиллярах, перпендикулярных плоскости сканирования) отображается с высокой интенсивностью сигнала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.
Методы быстрой визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

Сравнение методов быстрого сканирования (FastSE, FASE, EPI, Hybrid EPI) показано в табл. 4-1 ниже. Эти методы быстрого сканирования были разработаны в целях сокращения времени визуализации за счет генерации нескольких эхо-сигналов за одно возбуждение.

Табл. 4-1. Сравнение методов быстрого сканирования

		FastSE (См. подраздел 4.1.)	FASE (См. подраздел 4.2.)	SE EPI (несколько снимков) (См. подраздел 4.3.)
Метод повторной фокусировки эха	РЧ-импульс	Множественный	Множественный	Однократный (SE)
	Градиентный импульс	Не используется	Не используется	Множественный
Контрастность O: Наиболее подходящая Δ: Подходящая ×: Не подходящая	T1W	Δ	×	O
	T2W	O	Δ	O
	Сильное T2W	O	O	Δ
	(Эффект BOLD)	×	×	×
	Эффект контрастности переноса насыщения (Saturation Transfer Contrast — STC)	Большой	Большой	Маленький
	Контрастность восприимчивости	Не генерируется	Не генерируется	Генерируется
Артефакт	Артефакт магнитной восприимчивости	Не генерируется	Не генерируется	Генерируется
	Искажение изображения	Не генерируется	Не генерируется	Генерируется
	Артефакт химического сдвига в направлении фазового кодирования	Не генерируется	Не генерируется	Генерируется
Применение метода AAS		Не требуется	Не требуется	Требуется
Фактор, определяющий число срезов	Длина последовательности (при том же значении TE и коэффициенте эха)	Длинный	Очень длинный	Короче, чем FastSE
	УМП (удельная мощность поглощения)	Выше	Выше	Ниже
Применение метода подавления (уменьшения) жировой ткани (См. раздел 6.) O: Применимо ×: Неприменимо	STIR	O	O	O
	FatSAT (MSOFT)	O	O	×
	PASTA	O	×	O
	DIET	O (только 1,5 Тл)	×	×

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 4-1. Сравнение методов быстрого сканирования (продолжение)

		SE EPI (односнимочный) (См. подраздел 4.3.)	FE EPI (односнимочный) (См. подраздел 4.3.)	Hybrid EPI (См. подраздел 4.4.)
Метод повторной фокусировки эха	РЧ-импульс	Однократный (SE)	Однократный (FE)	Множественный
	Градиентный импульс	Множественный	Множественный	Множественный
Контрастность O:Наиболее подходящая Δ: Подходящая ×: Не подходящая	T1W	×	×	Δ
	T2W	O	×	O
	Сильное T2W	Δ	×	O
	(Эффект BOLD)	×	O	×
	Эффект контрастности переноса насыщения (Saturation Transfer Contrast — STC)	Маленький	Маленький	Генерируется
	Контрастность восприимчивости	Генерируется	Значительный	Генерируется
Артефакт	Артефакт магнитной восприимчивости	Значительный	Значительный	Генерируется
	Искажение изображения	Значительный	Значительный	Генерируется
	Артефакт химического сдвига в направлении фазового кодирования	Значительный	Значительный	Генерируется
Применение метода AAS		Требуется	Требуется	Требуется
Фактор, определяющий число срезов	Длина последовательности (при том же значении TE и коэффициенте эха)	Короче, чем режиме с несколькими снимками	Короче, чем режиме с несколькими снимками	Короче, чем FastSE
	УМП (удельная мощность поглощения)	Ниже	Ниже	Ниже, чем FastSE
Применение метода подавления (уменьшения) жировой ткани (См. раздел 6.) O: Применимо ×: Неприменимо	STIR	O	O	O
	FatSAT (MSOFT)	O	O	O
	PASTA	O	×	×
	DIET	×	×	×

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1 FastSE, FastIR

4.1.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода Fast SE (Fast Spin Echo — быстрое спиновое эхо) и FastIR (Fast Inversion Recovery — быстрая инверсия-восстановление). Также представлены примеры применения.

FastSE и FastIR — это методы быстрого сканирования, основанные на традиционных методах SE и IR, соответственно. Это позволяет использовать различные методы, которые ранее считались непрактичными по причине увеличения времени сканирования.

В таблице ниже представлены импульсные последовательности FastSE и FastIR, доступные в системах этой серии.

Табл. 4.1.1-1. Классификация импульсных последовательностей FastSE и FastIR

		Режим	Короткий интервал TE	Длинный интервал TE	Короткий интервал TE + длинный интервал TE
			T1-взвешенное изображение Взвешенное по протонной плотности изображение	T2-взвешенное изображение	Взвешенное по протонной плотности изображение и T2-взвешенное изображение
2DFT	FastSE	-	O	O	O
	FastIR	STIR	O	O	O
		IR	O	-	-
		FLAIR	-	O	-
3DFT	FastSE	-	O		-
	FastIR	STIR	O	O	-
		IR	-	-	-
		FLAIR	-	-	-

O: Применимо -: Неприменимо

4.1.1.1 Классификация с учетом эффективного TE

(1) Короткий интервал TE

Используется для получения T1-взвешенных изображений или взвешенных по протонной плотности изображений.

(2) Длинный интервал TE

Используется для получения T2-взвешенных изображений.

(3) Короткий интервал TE + длинный интервал TE

Используется для одновременного получения взвешенных по протонной плотности изображений и T2-взвешенных изображений (метод FastSE с двойным эхо).

4.1.1.2 Классификация по типу преобразования Фурье

(1) 2DFT

(2) 3DFT

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.1.3 Классификация по характеристикам секции импульсов инверсии и секции последовательности FastSE

В зависимости от системы может быть доступно переключение между стандартным режимом STIR и режимом «Nested» (Составной), который позволяет получать большее количество срезов.

(1) Режим STIR

Большее количество срезов можно визуализировать, если задан относительно короткий интервал TI. Этот режим используется для получения изображений с подавлением жировой ткани.

(2) IR-режим

Большее количество срезом можно визуализировать, если задан средний интервал TI.

Этот режим используется для получения T1-взвешенных изображений.

(3) Режим «Nested» (Составной)

Большее количество срезов можно визуализировать, если задан длинный интервал TI.

Этот режим используется для получения изображений с подавлением ЦСЖ во время сканирования головного мозга с помощью функции FLAIR.

(FLAIR = Fluid Attenuated Inversion Recovery (инверсия-восстановление с ослаблением сигнала от жидкости))

(4) Режим «Cluster» (Кластер)

Этот режим также используется во время сканирования головного мозга с помощью функции FLAIR, как и режим «Nested» (Составной). Несмотря на то, что количество изображений, которое должно получиться на один охват, меньше по сравнению с режимом «Nested» (Составной), контрастность тканей белого и серого вещества увеличивается благодаря использованию эффекта MTC.

(5) Двойной IR-режим

В этом режиме можно задать два значения TI.

Установка двух надлежащих значений TI позволяет получить изображения с подавлением сигналов CSF и других сигналов указанного типа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2 Характеристики

4.1.2.1 Основные характеристики методов FastSE и FastIR

Методы FastSE и FastIR обладают следующими преимуществами по сравнению с традиционными методами SE и IR.

(1) Сокращение времени сканирования

В одних и тех же условиях сканирования (значение TR, размер матрицы, количество сборов данных и т. д.) время сканирования может быть уменьшено до 1/коэффициент эха по сравнению с методом SE или IR. Это повышает скорость обследования пациентов.

(2) Получение T2-взвешенных изображений с сильным T2 за более короткое время

Установка более длительного периода TR с использованием эффекта сокращения времени сканирования позволяет получить T2-взвешенное изображение с сильным T2 за более короткое время.

(3) Сканирование с более высоким разрешением

Установка большего размера матрицы с использованием эффекта сокращения времени сканирования позволяет получить изображения с более высоким разрешением за более короткое время.

(4) FastSTIR, FastFLAIR

Использование эффекта сокращения времени сканирования позволяет выполнять получение изображений STIR или FLAIR (что не практично при использовании стандартного метода IR) за более короткое время.

(5) Получение данных в режиме FastFLAIR методом нескольких охватов

Если для получения данных методом нескольких охватов в режиме «Nested» (Составной) или «Cluster» (Кластер) выбрано значение «Coverage Interleave» (Чередование охвата), толщина среза, к которому применяется импульс инверсии, увеличивается автоматически (на коэффициент, который соответствует приблизительно количеству охватов), чтобы подавлять сигналы от ЦСЖ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2.2 Основные характеристики методов 3D FastSE и 3D FastIR

Методы 3D FastSE и 3D FastIR обладают следующими преимуществами по сравнению с методами 2D FastSE и 2D FastIR.

(1) Визуализация с тонкими срезами и без зазоров

При использовании метода 3DFT возможна визуализация более тонких срезов.

Кроме того, этот метод позволяет получать многосрезовые изображения абсолютно без зазоров и без возникающего в результате взаимодействия между срезами снижения контрастности и отношения «сигнал/шум»; такое снижение характерно для метода 2DFT.

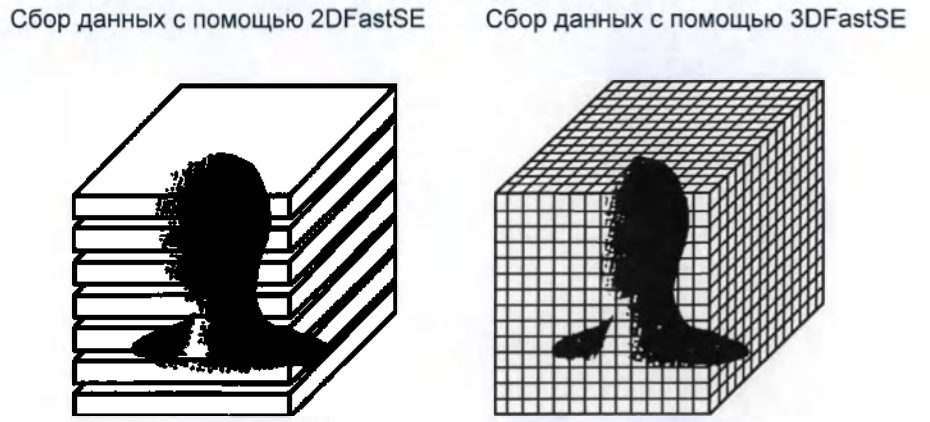


Рис. 4.1.2-1

(2) Небольшой эффект STC (Saturation Transfer Contrast — контрастность переноса насыщения)

При использовании 2DFT для получения многосрезовых изображений применяется большое количество РЧ-импульсов. Таким образом, на контрастность изображения заметно влияет эффект STC.

При использовании метода 3DFT количество РЧ-импульсов, применяемых за единицу времени для получения многосрезовых изображений, меньше, чем при использовании метода 2DFT, поэтому эффект STC оказывает незначительное влияние на изображения.

Подробные сведения об эффекте STC см. в подразделе 5.1.3.3.

4.1.2.3 Характеристики метода FastIR

С помощью метода структурирования последовательности, который был первоначально разработан компанией Canon Medical Systems, в режиме «Nested» (Составной) можно визуализировать большое число срезов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2.4 Сокращение времени сканирования за счет добавления метода AFI

При добавлении метода AFI (Advanced Fourier Imaging — усовершенствованная визуализация с преобразованием Фурье) для импульсной последовательности FastSE или FastIR с коротким интервалом TE каждый коэффициент эха можно увеличить приблизительно в два раза без изменения эффективного TE. (См. подраздел 4.5.) Обратите внимание, что при добавлении AFI доступные коэффициенты эха (коэффициенты сокращения времени сканирования) меняются.

Этот метод целесообразен для динамического сканирования, когда короткое время сканирования играет важную роль.

4.1.2.5 Увеличение количества срезов за счет добавления метода AFI

При добавлении метода AFI фактическое количество эхо-сигналов уменьшается на внутреннем уровне, а длина импульсных последовательностей FastSE и FastIR с длинным периодом TE может уменьшаться приблизительно вдвое без изменения эффективного TE или коэффициента эха (коэффициента сокращения времени сканирования). Поэтому за то же время повторения (TR) можно визуализировать большее число срезов по сравнению с традиционными методами. (См. подраздел 4.5.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3 Принципы

4.1.3.1 FastSE

На рис. 4.1.3-1 показана схема последовательности FastSE.

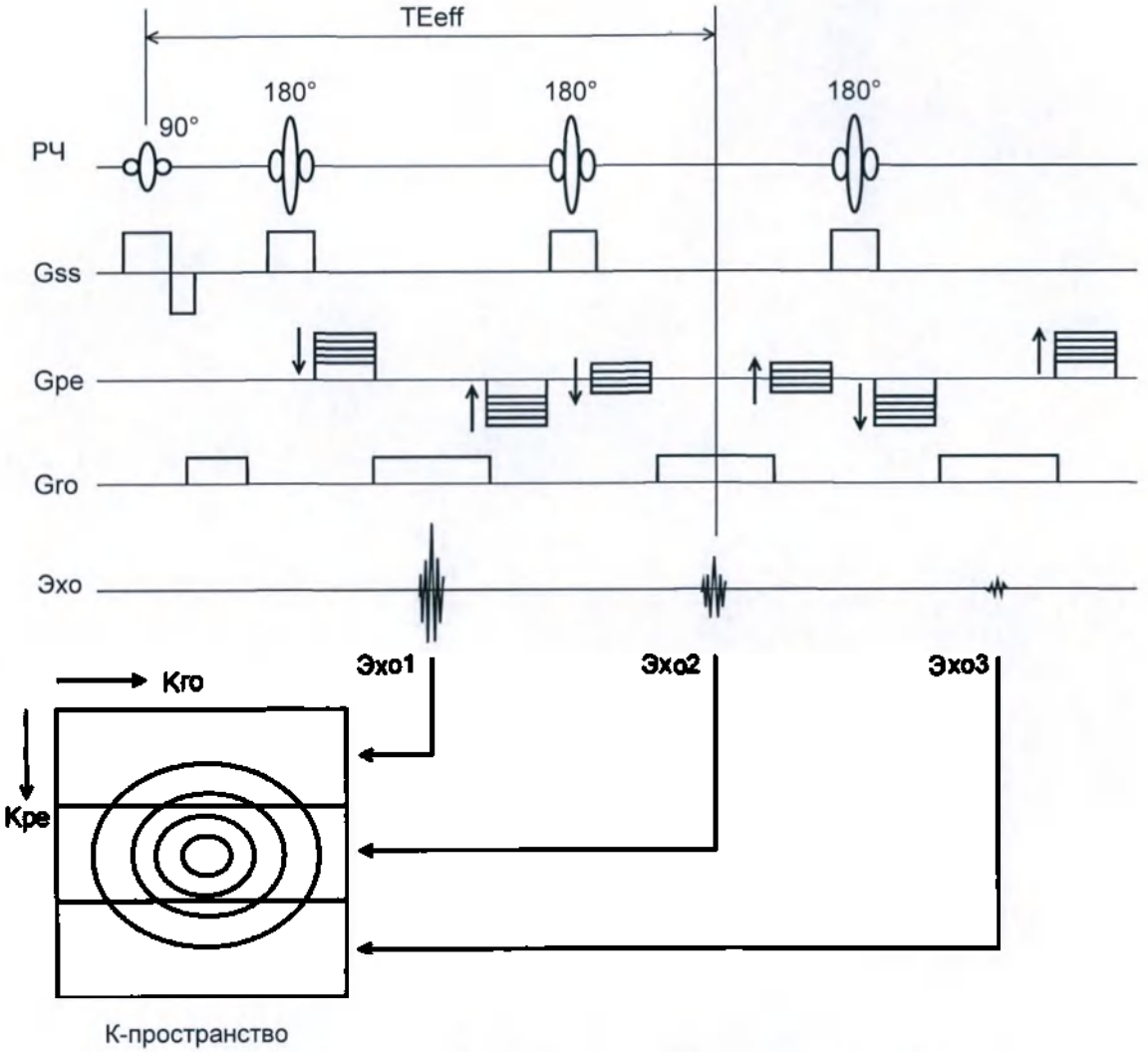


Рис. 4.1.3-1. Схема импульсной последовательности FastSE

Получение данных выполняется путем применения нескольких импульсов 180° для генерации нескольких сигналов спинового эха и добавления градиента фазового кодирования к каждому эхо-сигналу.

Если количество эхо-сигналов равно 5, как показано на рис 4.1.3-2, k-пространство делится на 5 и при этом первый эхо-сигнал расценивается как высокочастотный компонент, второй эхо-сигнал — как частотный компонент промежуточной частоты, третий эхо-сигнал — как низкочастотный компонент, четвертый эхо-сигнал — как противоположный компонент промежуточной частоты и пятый эхо-сигнал — как противоположный высокочастотный компонент.

Таким образом, все данные эха заполняют k-пространство с числом повторений 1/5 от традиционного метода SE, а время сканирования пропорционально сокращается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

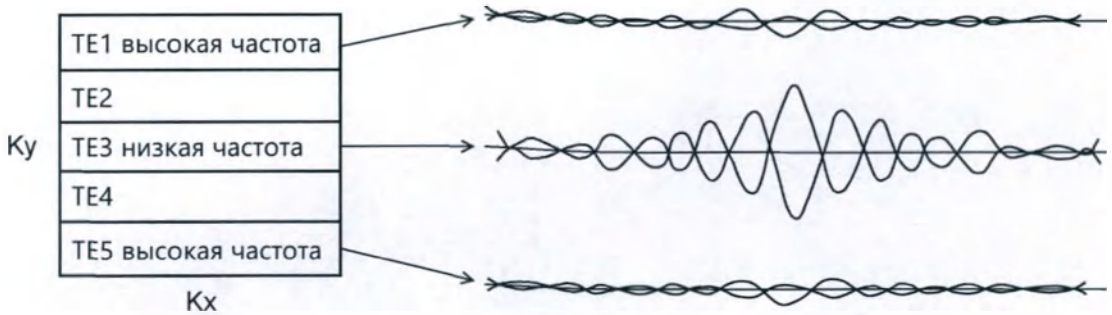


Рис. 4.1.3-2

Как показано на рисунке 4.1.3-2, на котором представлена схема организации данных эха в k-пространстве, сигнал низкочастотного компонента сильнее сигнала высокочастотного компонента. Таким образом, низкочастотный компонент является доминирующим при определении контрастности изображения.

Следовательно, значение TE для сбора данных с кодированием 0 называется «эффективным TE (TEeff)» в отличие от значения TE, которое используется в традиционном методе SE.

4.1.3.2 FastIR

Импульсные последовательности FastSE с импульсом инверсии, как правило, называют FastIR.

Путем изменения времени инверсии (TI) можно получить изображения с различными характеристиками контрастности. (См. подраздел 3.1.4.)

Табл. 4.1.3-1. Классификация изображений FastIR

TI	Название	Контрастность
Короткий	FastSTIR	Подавление жировой ткани
Medium (Средний)	FastIR	T1-взвешивание
Длинный	FastFLAIR	Подавление воды (CSF)

Метод структурирования импульсной последовательности, который был первоначально разработан компанией Canon Medical Systems, позволяет увеличить число срезов, визуализируемых с помощью этих трех импульсных последовательностей.

На рис. 4.1.3-3 показана концепция импульсной последовательности в режиме STIR.

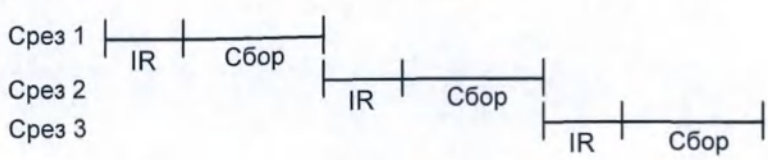


Рис. 4.1.3-3

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.3 3D FastSE, 3D FastIR

Таким же образом, как и при традиционном методе 3DFT, градиент кодирования применяется в направлении среза и в направлении фазового кодирования для получения данных, разделенных в направлении среза.

Соотношения между количеством срезов, временем сканирования и отношением «сигнал/шум» изображения такие же, как и для традиционной методики 3DFT.

То есть:

(1) Время сканирования пропорционально числу срезов.

(2) Отношение «сигнал/шум» изображения пропорционально квадратному корню числа срезов.

4.1.3.4 Метод FastSE с двойным эхо

Метод FastSE с двойным эхо позволяет осуществлять одновременный сбор данных с использованием первой половины нескольких последовательностей эхо-сигналов для получения взвешенного по протонной плотности изображения, а второй половины — для получения T2-взвешенного изображения.

4.1.3.5 FastSE и FastIR с AFI

Добавляется AFI в направлении фазового кодирования.

Подробные сведения об методе AFI см. в подразделе 4.5.

4.1.3.6 Реконструкция реального изображения FastIR

(1) Цель

При традиционной реконструкции с абсолютными значениями FastIR в нулевой точке происходит наложение интенсивности сигнала по причине значения T1 тканей во время релаксации после продольного намагничивания IR-импульсом, а, следовательно, итоговая контрастность изображения не отражает надлежащее значение T1. Однако использование функции реконструкции реального изображения позволяет отразить контрастность T1, полученную с помощью IR-импульса, поскольку полярность интенсивности сигнала после реконструкции сохраняется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Схемы, описывающие принципы реконструкции реального изображения FastIR

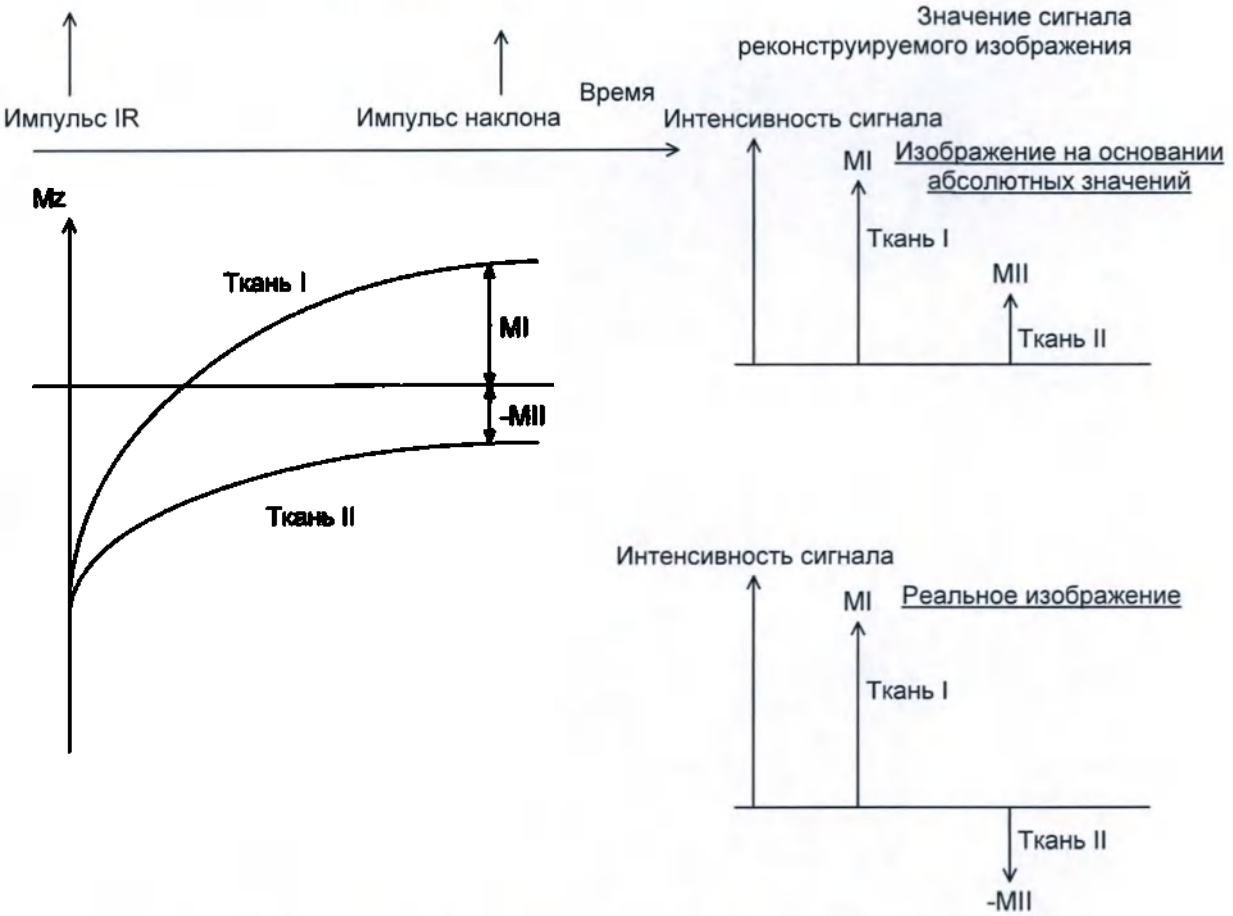


Рис. 4.1.3-4. Схемы, описывающие принципы реконструкции реального изображения FastIR

(3) Ограничения и комментарии по использованию этой функции

(a) Импульсные последовательности, поддерживающие реконструкцию реального изображения FastIR

Реконструкция реального изображения FastIR возможна для следующих импульсных последовательностей.

Некоторые последовательности FSE2D и FSE3D

(b) Примечания по использованию

- Если выбрана реконструкция реального изображения, при выполнении импульсных последовательностей, поддерживающих реконструкцию реального изображения FastIR, осуществляется сбор специальных данных фазовой коррекции, которые используются во время реконструкции. Следовательно, реальные изображения можно получить только в том случае, если в ходе настройки параметров сканирования была выбрана реконструкция реального изображения. (Создание реальных изображений путем реконструкции изображений с абсолютными значениями невозможно.)
- В определенных приемных катушках создается локализованное магнитное поле, и если направление фазового кодирования совпадает с направлением, в котором создается локализованное магнитное поле, фазы могут нарушаться, поэтому получение правильного реального изображения будет невозможно. В этом случае измените катушку или направление фазового кодирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<Неподходящие катушки и направления фазового кодирования для получения реальных IR-изображений>

Катушки	Направления фазового кодирования
Матрица CTL	RL/AP

- Для последовательности FSE2D в IR-режиме реального времени — в дополнение к «1D» теперь можно выбрать «1D+2D» для параметра «Post Phase Cor.» (Коррекция фазы в постобработке). Благодаря значению «1D+2D» коррекция фазы выполняется для данных 1D, а затем коррекция фазы 2D выполняется для 2D-данных низкого разрешения. Поскольку 2D-данные низкого разрешения для коррекции фазы получены методом предварительного сканирования до основного сканирования, время сканирования для «1D+2D» слегка дольше, чем для «1D». Обратите внимание, что параметр «1D+2D» доступен только для реконструкции в реальном времени. Для реконструкции с абсолютными значениями доступен только параметр «1D».

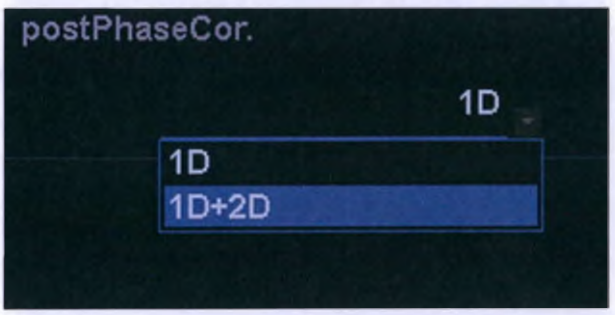


Рис. 4.1.3-5. Окно «postPhaseCor.» (Коррекция фазы в постобработке)

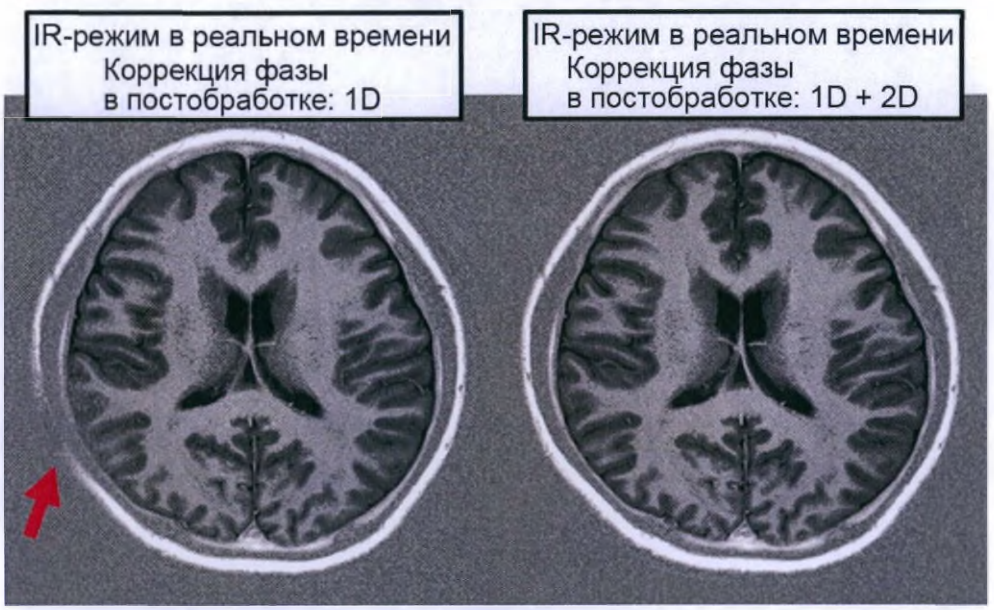


Рис 4.1.3-6. Коррекция фазы «1D» и «1D+2D» при сканировании в IR-режиме реального времени

ПРИМЕЧАНИЕ. На изображениях SG головы и шеи часто появляются тени. Поэтому использование параметра «1D+2D» рекомендуется, несмотря на слегка более длительное время сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Процедура сбора данных

(a) Процедура настройки параметров сканирования

<1> Откройте окно «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) для последовательности, чтобы получить реальное изображение FastIR.

<2> Выполните настройку параметров сканирования. (Установите для параметра «IR Pulse» (IR-импульс) значение «ON» (Вкл). В противном случае на этапе <4> нельзя будет выбрать реконструкцию реального изображения.)

<3> Выберите [Open] (Открыть) → [Reconstruction] (Реконструкция).

<4> В окне «Reconstruction» (Реконструкция) выберите значение [Real] (Реальное) для параметра [Reconstruction Image] (Изображение реконструкции).

<5> Зарегистрируйте условия сканирования.

Остальные процедуры аналогичны процедурам при стандартном процессе сбора данных.

(b) Примеры условий сканирования

Примеры условий сканирования для исследований головы приведены ниже.

Голова:

FSE2D, ETS = 18, AX: RL, TR = 2300, TI = 400, TE = 18, FA = 90,

ST = 6 (1,2), NAQ = 2, «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) = RO, MX = 256 × 256,
FOV = 22 × 22, «Interleaving» (Чередование) = «ON» (Вкл), «Scan time» (Время сканирования) = 5:02

* Последовательность и/или условия сканирования могут отличаться от указанных выше в зависимости от системы.

При визуализации гиппокампа для параметра ST необходимо установить значение 3 (0,6).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.7 Получение данных с помощью функции FLAIR методом нескольких охватов

(1) Цель

При получении данных методом нескольких охватов в режиме «Nested» (Составной) или «Cluster» (Кластер) иногда невозможно обеспечить достаточное количество срезов, чтобы предотвратить превышение предела УМП или подавление сигналов ЦСЖ за счет увеличения контрастности T2W с помощью импульсов инверсии. В таких случаях достаточное количество срезов можно гарантировать независимо от TR или TI за счет использования параметра «Coverage Interleave» (Чередование охвата).

Обратите внимание, что при выполнении получения данных методом нескольких охватов толщина среза, к которому применяется импульс инверсии, увеличивается автоматически (на коэффициент, который соответствует приблизительно количеству охватов), чтобы подавлять сигналы от ЦСЖ.

(2) Процедура сбора данных

(a) Процедура настройки параметров сканирования

Используя в качестве основы стандартный протокол FLAIR, установите для параметра «Max Slice/Coverage» (Максимальное число срезов на охват) значение меньше общего количества срезов, установите для количества охватов значение 2 и выберите функцию «Coverage Interleave» (Чередование охвата).

(b) Примеры изображений

Ниже приведены примеры изображений FLAIR здорового добровольца.

Изображения получаются в режиме «Nested» (Составной).

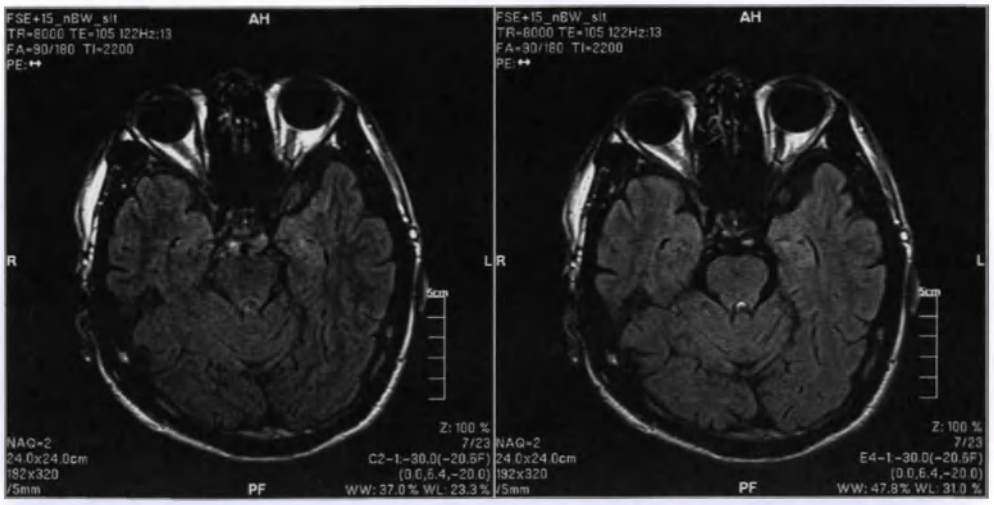
Изображение слева было получено путем получения данных методом одного охвата, а изображение справа — путем получения данных методом нескольких охватов с включенной функцией «Coverage Interleave» (Чередование охвата). На изображении справа более эффективное подавление сигналов CSF на передней стенке моста обеспечивается за счет увеличения толщины среза, к которому применяется импульс инверсии. Кроме того, на этом изображении отношение «сигнал/шум» выше, так как количество срезов за единицу времени уменьшается, что приводит к уменьшению эффекта MTC.

Условия сканирования:

FSE2D: BaseETS = 15, ETS = 15, RFtype = «Normal» (Нормально), GRtype = SLT, BW = 122, AX:RL, TR = 8000, TI = 2200, TE = 105, ETL: 13 FA = 90/180, ST = 5 (1,0), NAQ = 2, MX = 192 × 320, FOV = 24 × 24, время сканирования = 2:00 (один охват), 4:00 («Coverage Interleave» (Чередование охвата))

* Последовательность и/или условия сканирования могут отличаться от указанных выше в зависимости от системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Получение данных методом одного охвата

Получение данных методом нескольких охватов с использованием функции «Coverage Interleave» (Чередование охвата)

Рис. 4.1.3-7

(3) Меры предосторожности

(a) При использовании режима FLAIR с несколькими охватами вместе с функцией «Coverage Interleave» (Чередование охвата) оптимальный интервал TI для подавления сигнала CSF может увеличиваться по сравнению со значением, которое используется для режима FLAIR с одним охватом.

(b) Если режим FLAIR с несколькими охватами используется вместе с функцией «Coverage Interleave» (Чередование охвата), могут возникать значительные артефакты кровотока из-за венозного синуса, который проходит в боковом направлении на стороне мозжечка. Для подавления артефактов кровотока можно воспользоваться методом сканирования JET.

(c) Если режим FLAIR с несколькими охватами используется вместе с функцией «Coverage Interleave» (Чередование охвата), количество срезов в одном TR снижается, а эффект MTC уменьшается. В результате отношение «сигнал/шум» увеличивается, а контрастность между белым и серым веществом может быть снижена. В таких случаях контрастность можно увеличить за счет сканирования в режиме «Cluster» (Кластер) или с помощью импульса MTC.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.8 Метод FastSE с компенсацией потока

(1) Цель

Компенсацию потока можно применять в направлениях считывания и среза в целях уменьшения артефактов, возникающих из-за относительно медленного потока. Использование функции компенсации потока уменьшает посторонние явления, возникающие из-за кровотока, и подавляет уменьшение сигнала.

Компенсацию потока можно использовать в сочетании с последовательностями FSE с поддержкой функции FC. Направление компенсации потока, которое можно указать, зависит от последовательности.

Обратите внимание, что для некоторых настроек «RF Type» (Тип РЧ) выбор компенсации потока невозможен.

(2) Метод сканирования

Компенсацию потока следует применять в направлении, соответствующем направлению кровотока, для уменьшения артефактов кровотока.

Например, для визуализации шейного отдела в сагиттальной плоскости компенсацию потока следует применять в направлении считывания.

Для визуализации шейного отдела в аксиальной плоскости компенсацию потока следует применять в направлении среза.

(3) Примечания по использованию

- Полное устранение артефактов потока с помощью функции компенсации потока невозможно.
- Эффективность функции компенсации потока снижается в случае сильной пульсации или высокой скорости потока.
- Стабильная эффективность компенсации потока не обеспечивается, если направление потока в плоскости визуализации изменяется.
- Направление применения функции компенсации потока может неожиданно измениться во время планирования плоскости визуализации.

4.1.3.9 Предварительное сканирование для коррекции фазы

(1) Цель

При применении метода FSE для получения сигнала использует компонент спинового эха и компонент индуцированного эха. В зависимости от условий получения данных (удаленность целевой области от центра магнитного поля, высокое разрешение и т. д.) компонент спинового эха и компонент индуцированного эха могут не совпадать по фазе, в результате чего возможно ухудшение качества изображения (неоднородность чувствительности в плоскости, уменьшение сигнала или появление паразитных изображений). Чтобы избежать подобного ухудшения качества изображения, можно выполнить предварительное сканирование для коррекции фазы, а затем выполнить основное сканирование с учетом величины коррекции, что обеспечит совпадение по фазе компонента спинового эха и компонента индуцированного эха.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Использование функции предварительного сканирования для коррекции фазы

Для последовательностей FSE2D и FASE2D, если в окне редактора последовательностей для параметра «Smart PreScan» (Интеллектуальное предварительное сканирование) задано значение «Off» (Выкл), а для параметра «Type» (Тип) — любое значение, отличное от «Off» (Выкл) (см. рис. 4.1.3-8), перед основным сканированием выполняется предварительное сканирование для коррекции фазы с выбранным типом.

Если для параметра «Smart PreScan» (Интеллектуальное предварительное сканирование) установлено значение «On» (Вкл) (см. рис. 4.1.3-9), рассчитывается теоретическая величина фазового сдвига и выполняется корректировка. Кроме того, необходимость выполнения предварительного сканирования автоматически определяется системой в соответствии с условиями сканирования (например, с учетом разрешения и положения центра плана). В этом случае тип предварительного сканирования выбирается автоматически, поэтому раскрывающийся список «Type» (Тип) недоступен. Для параметра «Smart PreScan» (Интеллектуальное предварительное сканирование) по умолчанию установлено значение «On» (Вкл).

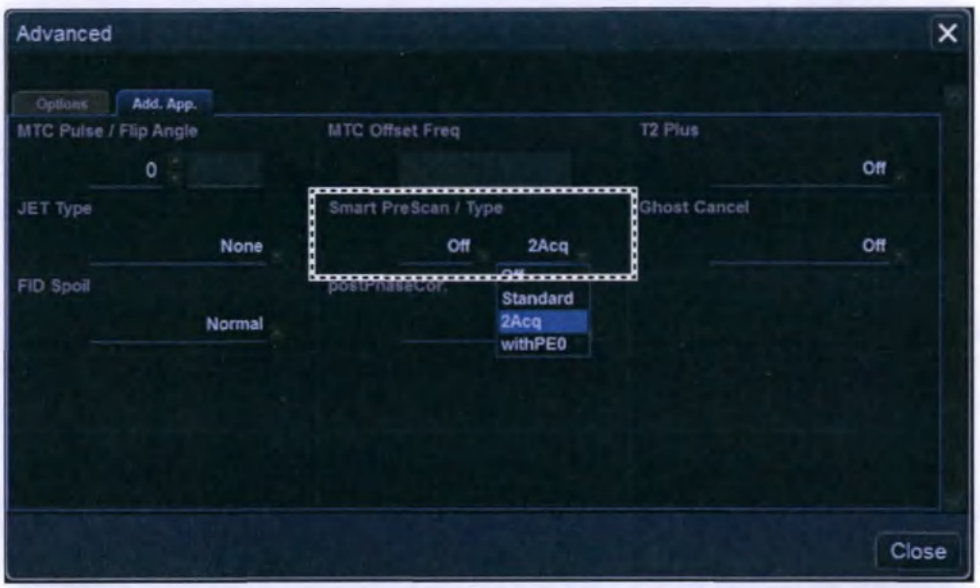


Рис. 4.1.3-8. Кнопка «PreScan» (Предварительное сканирование) (если интеллектуальное предварительное сканирование выключено)

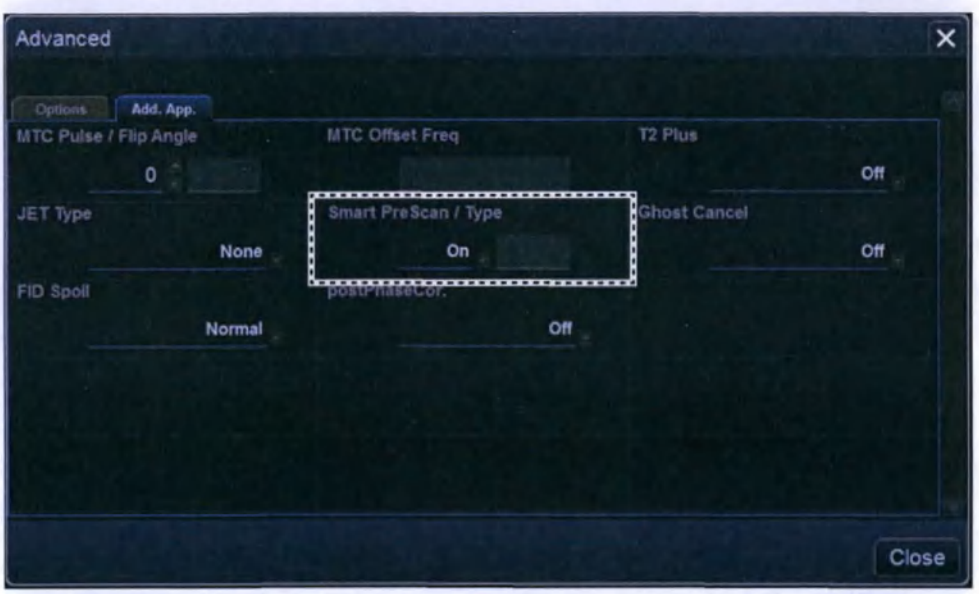


Рис. 4.1.3-9. Кнопка «PreScan» (Предварительное сканирование) (если интеллектуальное предварительное сканирование включено)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 4.1.3-2. Работа функции интеллектуального предварительного сканирования

Интеллектуальное предварительное сканирование	Тип предварительного сканирования	Примечания
выкл.	Можно выбрать один из трех типов предварительного сканирования («Standard» (Стандартное), «2Acq» (2 сбора данных), «with PE0» (с PE0)).	Выполняется предварительное сканирование выбранного типа.
On (Вкл)		Необходимость выполнения предварительного сканирования определяется системой в соответствии с условиями сканирования. В случае необходимости система выбирает надлежащий тип предварительного сканирования с его последующим выполнением.

ПРИМЕЧАНИЕ. В таблице ниже представлены условия сканирования, при которых выполняется предварительное сканирование для коррекции фазы, если интеллектуальное предварительное сканирование включено, с указанием соответствующего типа предварительного сканирования.

- Тип предварительного сканирования: withPE0

PEFOV < 27 см	и	Если метод JET не выбран	и	Если выбран метод PASTA		
				Если центр плоскости больше 7 см		
				Если метод FlowComp не выбран	и	Разрешение PE < 0,5 мм
						Разрешение RO < 0,5 мм
						ST < 2 мм
				Если выбран метод «FlowComp: RO»	и	Разрешение PE < 0,5 мм
						Разрешение RO < 0,6 мм
						ST < 2 мм
				Если выбран метод «FlowComp: SS»	и	Разрешение PE < 0,5 мм
						Разрешение RO < 0,5 мм
						ST < 10 мм (система Vantage Titan 3T Standard Gradient) ST < 3 мм (система Vantage Titan 3T Saturn Gradient, Vantage Galan 3T или Vantage Titan)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

- Тип предварительного сканирования: 2Acq

PEFOV ≥ 27 см	и	Если метод JET не выбран	и	Если выбран метод PASTA		
				Если центр плоскости больше 7 см		
				Если метод FlowComp не выбран	и	Разрешение PE < 0,5 мм
						Разрешение RO < 0,5 мм
						ST < 2 мм
				Если выбран метод «FlowComp: RO»	и	Разрешение PE < 0,5 мм
						Разрешение RO < 0,6 мм
						ST < 2 мм
				Если выбран метод «FlowComp: SS»	и	Разрешение PE < 0,5 мм
						Разрешение RO < 0,5 мм
						ST < 10 мм (система Vantage Titan 3T Standard Gradient) ST < 3 мм (система Vantage Titan 3T Saturn Gradient, Vantage Galan 3T или Vantage Titan)

- Тип предварительного сканирования: Standard

Если выбран метод JET	и	Если центр плоскости больше 7 см		
		Если метод FlowComp не выбран	и	Разрешение PE < 0,5 мм
				Разрешение RO < 0,5 мм
				ST < 2 мм

Интеллектуальное предварительное сканирование доступно для последовательностей FSE2D и FASE2D. Оно недоступно для таких последовательностей, как FSE3D и FASE3D. Если предварительное сканирование необходимо для последовательностей, отличных от FSE2D и FASE2D, выберите необходимый тип предварительного сканирования с помощью кнопки «PreScan» (Предварительное сканирование) (см. рис. 4.1.3-10). Выбранный тип предварительного сканирования используется для выполнения предварительного сканирования для коррекции фазы перед основным сканированием.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

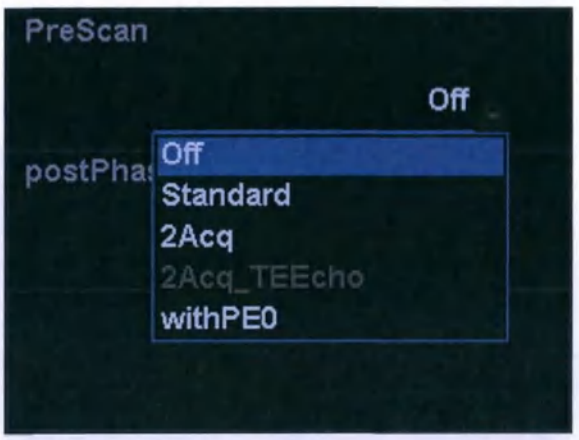


Рис. 4.1.3-10. Кнопка «PreScan» (Предварительное сканирование)

Предварительное сканирование для коррекции фазы применяется к последовательностям FSE2D, FASE2D, FSE3D и FASE3D. Однако предварительное сканирование нельзя настроить для следующих последовательностей.

- Последовательности FSE с длиной цепочки эхо-сигналов, равной 2 (до версии V1.35)

  Пример: Интервал цепочки эхо-сигналов: 10 мс, TE: 10 мс, длина цепочки эхо-сигналов: 2

  Для таких последовательностей ухудшение качества изображения, упомянутое в пункте (1), маловероятно.

(3) Типы предварительного сканирования

Предусмотрены четыре типа предварительного сканирования для коррекции фазы: «Standard» (Стандартное), «2Acq» (2 сбора данных), «2Acq_TEEcho», «withPE0» (с PE0).

Для всех типов предварительного сканирования, кроме «withPE0» (с PE0), градиентный импульс фазового кодирования не применяется. Таким образом, коррекция фазы может выполняться в направлении среза и в направлении считывания, но не выполняется в направлении фазового кодирования. При выполнении предварительного сканирования типа «withPE0» (с PE0) применяется градиентный импульс фазового кодирования, из-за которого происходит фазовый сдвиг 0-го порядка (вне зависимости от пространства).

Standard:	Данные собираются за один снимок. Несмотря на короткий интервал сканирования, точность коррекции может оказаться недостаточной при сканировании с высоким разрешением или сканировании со смещением от центра.
2Acq:	Выполняется сбор двух наборов данных с последующим усреднением. Этот тип предварительного сканирования обеспечивает более точную коррекцию, чем стандартный, и рекомендуется для сканирования с высоким разрешением или сканирования со смещением от центра.
2Aqc_TEEcho:	Выполняется сбор двух наборов данных с последующим усреднением. Данные эха рядом с TE используются для коррекции.
withPE0:	Выполняется сбор двух наборов данных с последующим усреднением. Влияние фазового сдвига 0-го порядка (вне зависимости от пространства), возникающего по причине градиентного импульса фазового кодирования, можно скорректировать. Этот тип предварительного сканирования рекомендуется использовать только для визуализации головы или небольшого поля обзора (например, запястья, плеча, колена и т. д.) с высоким разрешением в направлении фазового кодирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 4.1.3-3. Типы последовательностей и доступные типы предварительного сканирования

	Standard	2Acq	2Acq_TEEcho	withPE0
FSE2D	○	○	-	○
FSE3D	○	○	-	○
FASE2D	○	○	-	○
FASE3D (отличная от MPV)	○	○	-	○
FASE3D_MPV	-	-	○	○

(4) Рекомендуемые области применения (если интеллектуальное предварительное сканирование включено, при определении необходимости выполнения предварительного сканирования и выборе типа предварительного сканирования в случае его выполнения принимаются во внимание следующие моменты)

- Сканирование областей, удаленных от центра магнитного поля (например, плеча, локтя или запястья), с помощью метода FSE2D (как правило)
- Получение изображения с высоким разрешением (тонкий срез с разрешением 0,5 мм или менее в направлении считывания (или направлении фазового кодирования)) с помощью метода FSE2D (как правило)
- Получение данных с использованием импульса предварительного насыщения

  Предварительное сканирование для коррекции фазы позволяет скорректировать ухудшение качества изображения, вызванное вихревыми токами, генерируемыми импульсом подавления, который применяется после импульса предварительного насыщения.
- Получение изображений с использованием последовательности FSE2D с увеличенным интервалом цепочки эхо-сигналов

  Ухудшение качества изображения, упомянутое в пункте (1), с большей вероятностью происходит при выполнении сканирования с увеличенным интервалом цепочки эхо-сигналов.

(5) Примечания по использованию функции предварительного сканирования для коррекции фазы

(a) Время, необходимое для выполнения предварительного сканирования для коррекции фазы

- При стандартном процессе сбора данных

  Для каждого охвата выполняется получение двух снимков (включая холостой снимок).

  Дополнительное время, необходимое для выполнения предварительного сканирования для коррекции фазы, указано далее:

  TR × 2 (снимка) × число охватов

  В режиме «2Acq» (2 сбора данных)

  TR × 3 (снимка) × число охватов
- При сканировании JET (стандартный режим)

  Для каждого охвата выполняется получение четырех снимков (включая холостой снимок).

  Дополнительное время, необходимое для выполнения предварительного сканирования для коррекции фазы, указано далее:

  TR × 4 (снимка) × число охватов

  В режиме «2Acq» (2 сбора данных)

  TR × 7 (снимков) × число охватов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При сканировании с синхронизацией в последовательном режиме с использованием метода FASE

  Предварительное сканирование для коррекции фазы выполняется для каждого среза, поэтому общее время сканирования увеличивается. В связи с этим использование предварительного сканирования для коррекции фазы не рекомендуется за исключением случаев, когда возникают проблемы с качеством изображения.

  Необходимое дополнительное время указано далее:

  Если число снимков равно 1: TR × число срезов

  Если число снимков больше 2: TR × число срезов × 2

- В FASE3D

  Время сбора данных, включая время на холостой снимок, зависит от TR.

  TR < 500 мс: TR × 5 (снимков) × число охватов

  TR < 500 мс + 2 сбора данных: TR × 6 (снимков) × число охватов

  TR > 500 мс: TR × 2 (снимка) × число охватов

  TR > 500 мс + 2 сбора данных: TR × 3 (снимка) × число охватов

- В случае переполнения во время предварительного сканирования для коррекции фазы

  При выполнении предварительного сканирования для коррекции фазы с последовательностями FSE3D или FASE3D, в которых задан толстый блок или большое значение эффективного TE (до эхо-сигнала с эффективным TE получено большое количество эхо-сигналов), возможно возникновение переполнения. В случае переполнения предварительное сканирование для коррекции фазы выполняется повторно (до трех раз).

(b) Предварительное сканирование для коррекции фазы при сканировании с синхронизацией

При сканировании с синхронизацией предварительное сканирование для коррекции фазы также синхронизируется. (Предварительное сканирование для коррекции фазы не синхронизируется только при сканировании с односнимочной последовательностью FASE2D.)

(c) Параметр «AutoVoice» (Автоматическое голосовое сообщение) для предварительного сканирования для коррекции фазы

Даже если для предварительного сканирования для параметра «AutoVoice» (Автоматическое голосовое сообщение) задано значение «ON» (Вкл) (см. руководство по эксплуатации, том «Программное обеспечение», часть 1), функция автоматического голосового сообщения не работает для предварительного сканирования для коррекции фазы.

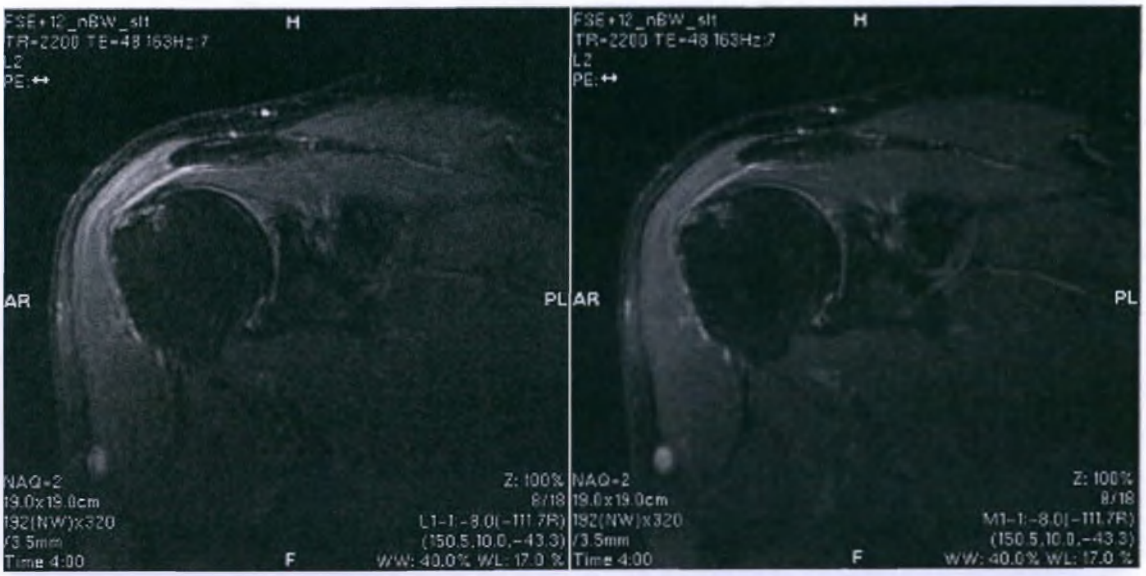
(6) Пример применения

Пример применения предварительного сканирования для коррекции фазы показан ниже.

Слева представлено сагиттальное изображение плеча (с подавлением жировой ткани), полученное с помощью преднамеренно неправильно настроенной последовательности FSE и с отключенным предварительным сканированием для коррекции фазы. Отмечаются артефакты типа паразитных изображений и снижение отношения «сигнал/шум».

Изображение справа было получено с включенным предварительным сканированием для коррекции фазы. Это позволяет получать четкое изображение даже при недостаточно точной регулировке последовательности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(a) Предварительное сканирование для коррекции фазы выключено

(b) Предварительное сканирование для коррекции фазы включено

Рис. 4.1.3-11. Пример эффекта предварительного сканирования для коррекции фазы

(7) Ограничения предварительного сканирования для коррекции фазы

Если фазу не удается достаточно скорректировать для сканирования со смещением от центра с минимальным значением TR, увеличьте значение TR, прибавив к минимальному значению TR число, полученное путем умножения 5–10 мс на число срезов (например, для 20 срезов увеличьте TR на 100–200 мс).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.10 Устранение паразитных изображений

(1) Принцип

При использовании метода FSE k-пространство заполняется данными сигналов, соответствующих различным TE. Поэтому в k-пространстве происходит затухание сигнала, что может приводить к размытию изображения или появлению паразитных изображений.

На рис. 4.1.3-12 показаны метод заполнения в k-пространстве и интенсивность сигнала, если цепочка эхо-сигналов равна 5, а третий эхо-сигнал соответствует контрастности TE (центр k-пространства). По причине релаксации T2 в k-пространстве происходит затухание сигнала.

Раньше способ заполнения k-пространства не менялся даже при увеличении количества сборов данных. Теперь, если для функции «Ghost Cancel» (Устранение паразитных изображений) задано значение «ON» (Вкл), k-пространство заполняется, как показано на рис. 4.1.3-13 в сборах данных с четной нумерацией и на рис. 4.1.3-12 в сборах данных с нечетной нумерацией. Это уменьшает различия в интенсивности сигнала в пределах k-пространства и в результате подавляет паразитные изображения в направлении PE.

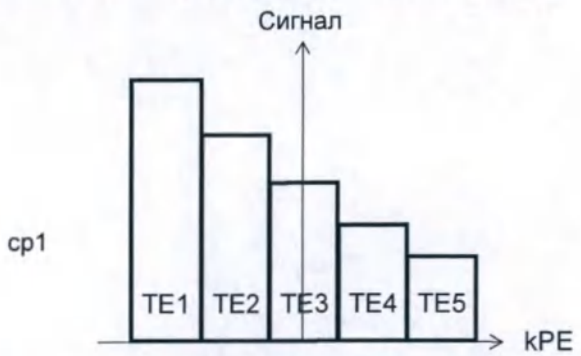


Рис. 4.1.3-12. Заполнение k-пространства, когда для функции «Ghost Cancel» (Устранение паразитных изображений) задано значение «OFF» (Выкл) (и в случае нечетного количества сборов данных при включенной функции «Ghost Cancel» (Устранение паразитных изображений))

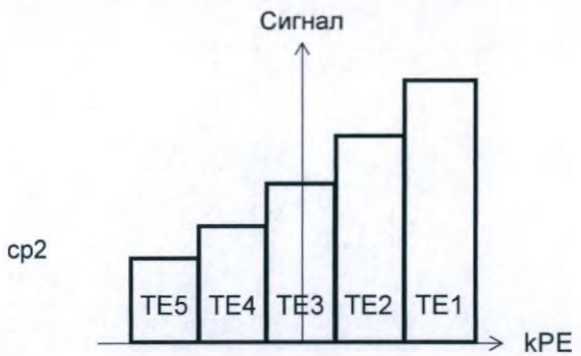


Рис. 4.1.3-13. Заполнение k-пространства в случае четного количества сборов данных при включенной функции «Ghost Cancel» (Устранение паразитных изображений)

(2) Использование функции устранения паразитных изображений

Установите для функции «Ghost Cancel» (Устранение паразитных изображений) значение «ON» (Вкл) в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей). Данную функцию можно использовать с последовательностями FSE2D при значениях TE, равных 30 мс или больше, выключенном режиме AFI, значении NAQ, равном 2 или больше (однако она не поддерживается при использовании PASTA, PASTA SI, Dual Echo и JET).

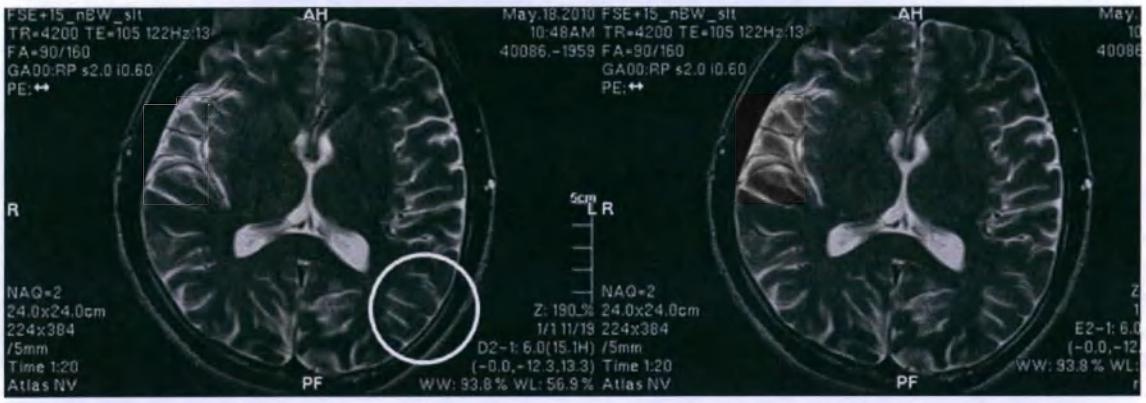
(Для последовательностей с TE меньше 30 мс коррекция сигнала выполняется автоматически для уменьшения размытия изображения.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Пример применения

Внизу слева показано изображение головного мозга T2W, полученное без использования функции устранения паразитных изображений, а внизу справа — изображение, полученное с использованием этой функции.

Небольшое паразитное изображение, обведенное на изображении слева, уменьшается на изображении справа.



Устранение паразитных изображений выключено

Устранение паразитных изображений включено

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.11 Выбор коррекции фазы в ходе дополнительной обработки

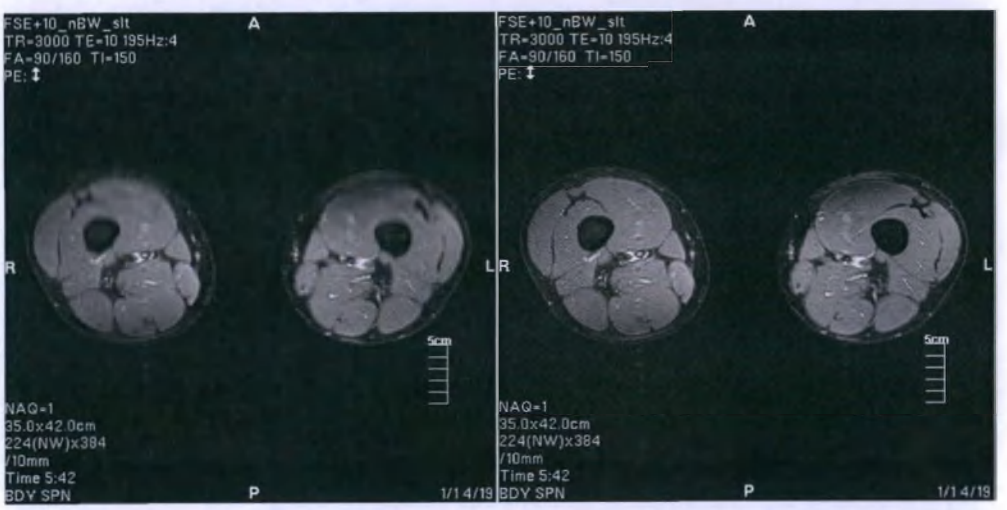
(1) Принципы

При сканировании с использованием метода FSE сигналы различных эхо размещаются в k-пространстве. В результате в k-пространстве происходит сдвиг фазы, который приводит к размытию изображений или появлению паразитных изображений (сдвиг фазы можно уменьшить, выполнив предварительное сканирование для коррекции фазы). Данное явление особенно выражено при сканировании T1W, так как TE находится вблизи центра k-пространства и коррекция фазы выполняется в ходе дополнительной обработки для выравнивания фаз эхо-сигналов. Однако для больших полей обзора оценку фаз выполнять сложно, а коррекция фазы при дополнительной обработке вместо коррекции может привести к появлению паразитных изображений

(2) Пример применения

Для параметра «PostPhaseCor» (Коррекция фазы в постобработке) можно установить значение «ON» (Вкл) или «OFF» (Выкл) для сканирования, при котором параметру TE задано значение меньше 30 мс, а для предварительного сканирования для коррекции фазы задано значение «withPE0». Значение по умолчанию: «OFF» (Выкл).

Ниже показаны изображения обеих ног, полученные с включенной и выключенной функцией postPhaseCor. На передней стороне изображения, полученного с включенной функцией postPhaseCor, наблюдается размытие. На изображении, полученном с выключенной функцией postPhaseCor, размытие не наблюдается.



Функция postPhaseCor включена Функция postPhaseCor выключена

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.12 T2 Plus

4.1.3.12.1 Функции и характеристики

При использовании метода T2 Plus после сбора данных вместо ожидания естественной релаксации прикладывается РЧ-импульс под углом -90° для ускорения релаксации поперечной намагниченности к продольной намагниченности. Такая ускоренная релаксация увеличивает интенсивность сигнала компонентов с длительными T1 и T2 даже при установке меньшего времени повторения, и, следовательно, время T2-взвешенного сканирования уменьшается

4.1.3.12.2 Принцип

На рис. 4.1.3-14 показана диаграмма импульсной последовательности FSE/FASE T2 Plus. Импульс T2 Plus добавляется после сбора данных серии эхо и включает РЧ-импульс под углом -90°, который прикладывается в момент генерации эхо. РЧ-импульс под углом -90° приводит к возврату остаточной поперечной намагниченности к продольной намагниченности Ткани с длительной T2, такие как вода, имеют большую остаточную поперечную намагниченность и в связи с этим генерируют более сильные сигналы после возврата остаточной поперечной намагниченности к продольной намагниченности посредством РЧ-импульса под углом -90°. Ткани с коротким T2 имеют лишь небольшую остаточную поперечную намагниченность, и интенсивность сигнала значительно не увеличивается даже после приложения РЧ-импульса под углом -90° для возврата остаточной поперечной намагниченности к продольной намагниченности.

Функция T2 Plus эффективна только при использовании более короткого TR. Кроме того, при использовании T2 Plus в течение TR возбуждается меньшее количество срезов. По этой причине функция T2 Plus более полезна при получении трехмерных изображений, чем двухмерных.

Обратите внимание, что не вся поперечная намагниченность возвращается к продольной намагниченности даже после приложения импульса T2 Plus. После приложения импульса T2 Plus необходимо определенное время для восстановления.

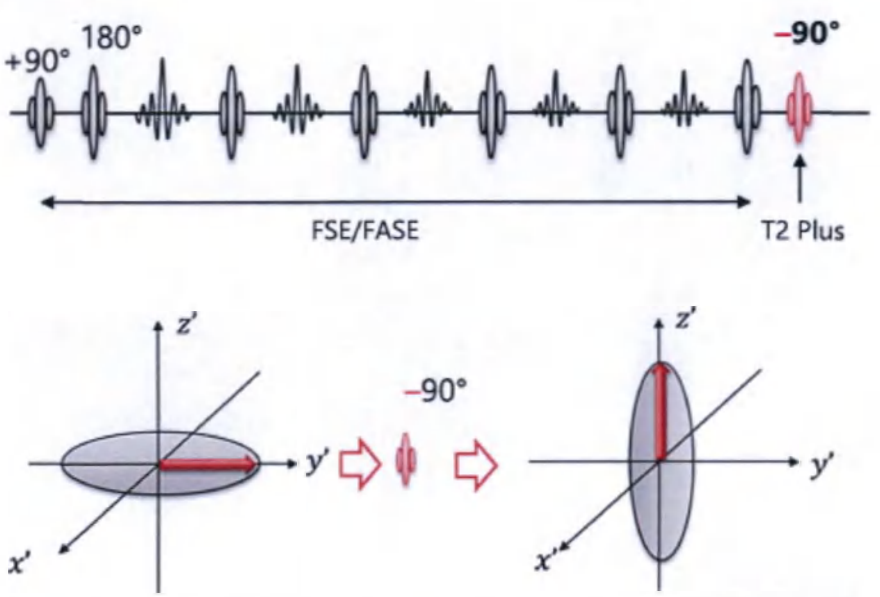


Рис. 4.1.3-14. Диаграмма импульсной последовательности для FSE/FASE T2 Plus

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.12.3 Пример применения

При использовании функции T2 Plus для МР-цистернографии нервов и кровеносных сосудов время сканирования можно уменьшить, установив более короткое TR.

ПРИМЕЧАНИЕ. Уменьшение TR путем настройки функции T2 Plus приведет к снижению отношения «сигнал/шум». Если отношение «сигнал/шум» полученного изображения низкое, выполните повторный сбор данных с увеличенным TR, увеличенной толщиной среза и менее строгими условиями по пространственному разрешению.

4.1.3.13 T1 Plus

4.1.3.13.1 Функции и характеристики

При использовании метода T1 Plus, как и в случае с методом T2 Plus, после сбора данных вместо ожидания естественной релаксации продольного намагничивания прикладывается РЧ-импульс (импульс T1 Plus) под углом +90° для возврата остаточной поперечной намагниченности к продольной намагниченности с направлением, перевернутым в направлении -z'. Это снижает интенсивность сигнала компонентов с более длительным временем релаксации (например, воды), позволяя повысить контрастность T1-взвешенных изображений.

4.1.3.13.2 Принцип

На рис. 4.1.3-15 показана диаграмма импульсной последовательности FSE/FASE T1 Plus. Импульс T1 Plus добавляется после сбора данных серии эхо и включает РЧ-импульс под углом +90°, который прикладывается в момент генерации эхо. Приложение импульса T1 Plus, полярность которого отличается от полярности импульса T2 Plus, возвращает остаточную поперечную намагниченность к продольной намагниченности с направлением, перевернутым в направлении -z'. Итоговые различия во времени релаксации T1 для тканей повышают контрастность T1-взвешенных изображений, и интенсивность сигнала компонентов с длинным временем релаксации, например воды, снижается более эффективно.

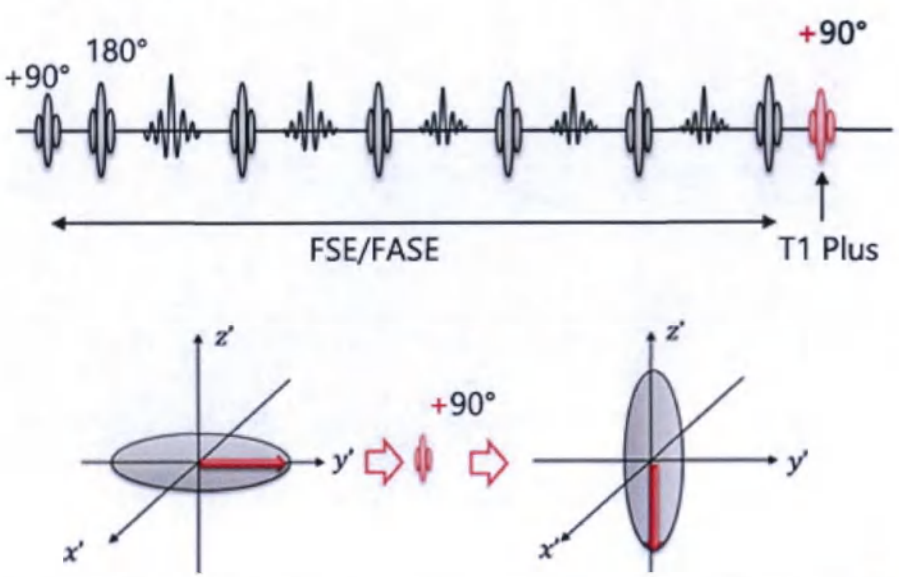


Рис. 4.1.3-15. Диаграмма импульсной последовательности для FSE/FASE T1 Plus

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.13.3 Пример применения

Когда в последовательности FASE3D MPV для визуализации головы в T1WI используется T1 MPV-типа, дополнительное использование T1 Plus дает более высокую T1-контрастность.

ПРИМЕЧАНИЕ. T1 Plus неэффективно использовать для повышения контрастности при длительном TR. Если отношение «сигнал/шум» полученного изображения низкое, выполните повторный сбор данных с менее строгими условиями по толщине среза и пространственному разрешению.

4.1.3.14 Ложный эхо-сигнал

4.1.3.14.1 Функции и характеристики

Интенсивность фазы и сигнала имеет тенденцию к нестабильности в начале цепочки эхо-сигналов в последовательностях FSE. Эти ранние эхо-сигналы не используются для визуализации, которая в дальнейшем приводит к снижению артефактов. Можно ожидать уменьшения посторонних явлений вследствие дыхательного движения или высокоскоростного кровотока.

4.1.3.14.2 Принцип

На рис. 4.1.3-16 показана диаграмма ложных эхо-сигналов. Например, если в окне редактора последовательностей для ложного эхо-сигнала установлено значение «2», первый и второй эхо-сигналы, сформированные в цепочке, игнорируются, и затем выполняется реконструкция изображения. Если коэффициент эхо-сигнала равен «17» и для ложного эхо-сигнала задано значение «2», как показано на рисунке ниже, то последние 17 эхо-сигналов используются для реконструкции изображений, даже несмотря на то, что фактический коэффициент эхо-сигнала равен 19 (2 + 17).

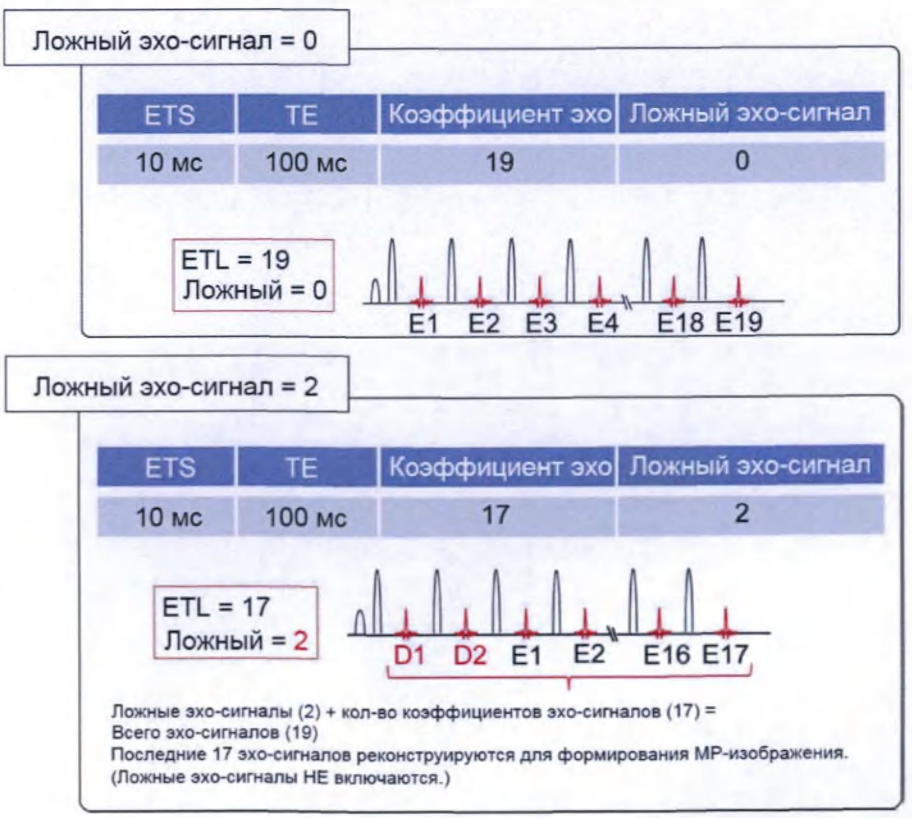
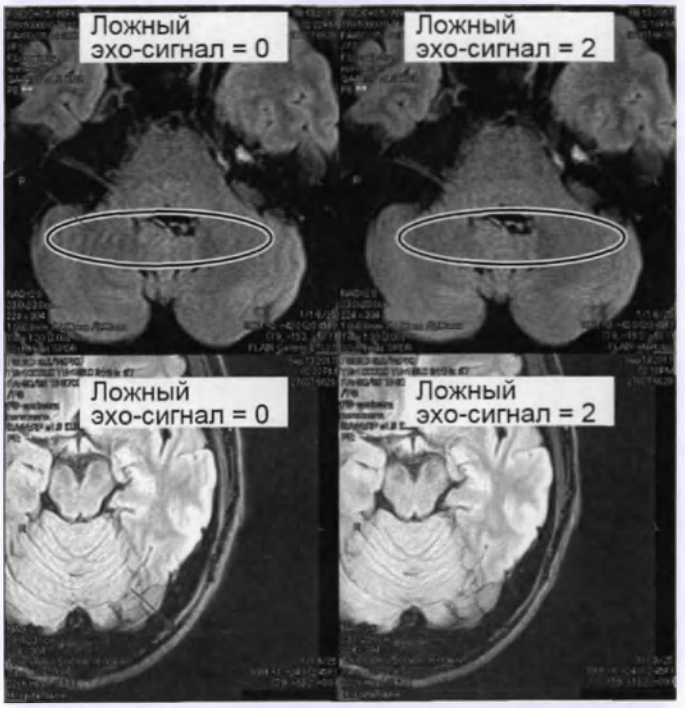


Рис. 4.1.3-16. Диаграмма ложных эхо-сигналов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3.14.3 Пример применения

Ниже показаны изображения FLAIR, полученные с помощью ложного эхо-сигнала. Для изображений слева задан ложный эхо-сигнал равный «0», а для изображений справа — задано значение «2». Артефакты кровотока, показанные в круглой области на изображении слева, уменьшены на изображении справа.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.4 Примечания по использованию FastSE и FastIR

4.1.4.1 Контрастность изображения

Контрастность изображения, полученного с использованием FastSE или FastIR, отличается от контрастности изображения, полученного с использованием стандартного метода SE или IR, даже при установке одних и тех же параметров сканирования (таких как TR, TE и угол наклона вектора). Это следует учитывать при анализе изображений.

(1) Сигналы от жировой ткани отображаются в виде очень ярких областей.

На изображении, полученном с использованием FastSE или FastIR, сигналы от жировой ткани выглядят ярче, чем на изображении, полученном с использованием стандартного метода SE или IR. Считается, что данное явление связано с диффузией и уменьшением J-взаимодействия.

(a) Влияние диффузии

$S=\exp(-\gamma^2G^2D^3t^3/12n^2)$

S: Интенсивность сигнала

G: Градиентное поле

D: Коэффициент диффузии

n: Число импульсов 180°

t: Время

Источник: H.Y. Carr, Phy. Rev., 94, 630, (1954)

В результате дисперсии молекул в жидкости из-за нагревания спины сдвигаются по фазе, и MP-сигнал уменьшается. Если статическое магнитное поле является полностью однородным, на каждый спин воздействует одна и та же напряженность магнитного поля. Однако в реальном MP-томографе статическое поле не является полностью однородным. Если статическое поле имеет неоднородность первого порядка G, интенсивность сигнала в момент времени «t» можно выразить, как показано в формуле выше, где «D» — коэффициент диффузии, а «n» — количество импульсов 180°.

Как видно из формулы, при увеличении числа импульсов 180° ослабление сигнала из-за дисперсии уменьшается. Так как жировая ткань представляет собой смесь жидкости и твердого вещества, при использовании стандартного метода SE сигнал в значительной степени ослабляется из-за нарушения магнитного поля, вызванного различиями в магнитной восприимчивости.

Однако в методе FastSE прикладывается большее число импульсов 180°, и, следовательно, сигналы от жировой ткани становятся сильнее.

(b) J-взаимодействие

Если соединение AB состоит из молекул A и B, содержащих протоны в разных по химической природе атомах водорода, между A и B возникает спин-спиновое взаимодействие посредством электронов.

Данное явление называется «J-взаимодействием» или «непрямым спин-спиновым взаимодействием». Оно не зависит от интенсивности статического поля.

Сила J-взаимодействия жировой ткани составляет 10 Гц или меньше. В соединении с J-взаимодействием интенсивность сигнала подвергается COS-модуляции. Если интервал импульса 180° меньше 1/J, такой COS-модулирующий эффект выражен незначительно.

В методе FastSE интервал импульса 180° значительно меньше 100 мс, и, следовательно, COS-модулирующий эффект выражен слабо.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

С учетом предположения, что постоянная времени для ослабления сигнала равна T2, измеренное T2 становится длиннее, так как интервал импульса 180° уменьшается.

Данное явление вызвано J-взаимодействием. Так как в методе FastSE используется короткий интервал импульса 180°, происходит незначительное ослабление T2 жировой ткани, а сигнал от жировой ткани получается сильнее, чем в стандартном методе SE.

Контрмеры

<1> Дополнительное использование метода подавления жировой ткани.

<2> Использование импульсной последовательности с DIET.

(2) Снижается отношение контрастности к шуму (C/N).

В методе FastSE или FastIR снижается различие в интенсивности сигнала между белым веществом и серым веществом или снижается эффективность обнаружения повреждения на сканах головного мозга

Считается, что причиной данной проблемы является эффект STC (контрастирование переносом насыщения). Подробные сведения об эффекте STC см. в подразделе 5.1.3.3.

Контрмеры

Эффект STC можно уменьшить, снизив общее число прикладываемых РЧ-импульсов.

(a) Установите меньшее число срезов.

(b) Установите меньший угол перенаправления (например, 160°).

(c) Используйте последовательность 3DFT вместо последовательности 2DFT.

При использовании метода 3DFT количество РЧ-импульсов, применяемых за единицу времени для получения многосрезовых изображений, меньше, чем при использовании метода 2DFT, поэтому эффект STC оказывает незначительное влияние на изображения.

(3) Высокая вероятность появления артефактов, связанных с методом AFI.

На изображениях, полученных с использованием последовательности с AFI, могут возникать артефакты магнитной восприимчивости. Эти артефакты появляются в областях, в которых внезапно изменяется магнитная восприимчивость.

Данная проблема характерна для метода AFI, в котором изображения формируются путем компенсации данных, которые не были получены при сканировании.

Контрмеры

Не используйте импульсные последовательности с AFI в областях с большой вероятностью возникновения артефактов магнитной восприимчивости (то есть в областях, в которых внезапно меняется магнитная восприимчивость).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Примечания по анализу изображений FastIR

Как правило, для построения изображений FastIR используются абсолютные значения, так же, как и для изображений FastSE.

На изображении не отражается полярность продольной намагниченности.

Однако некоторые импульсные последовательности поддерживают функцию реконструкции реального изображения, позволяющую отразить полярность продольной намагниченности. См. подраздел 4.1.3.6.

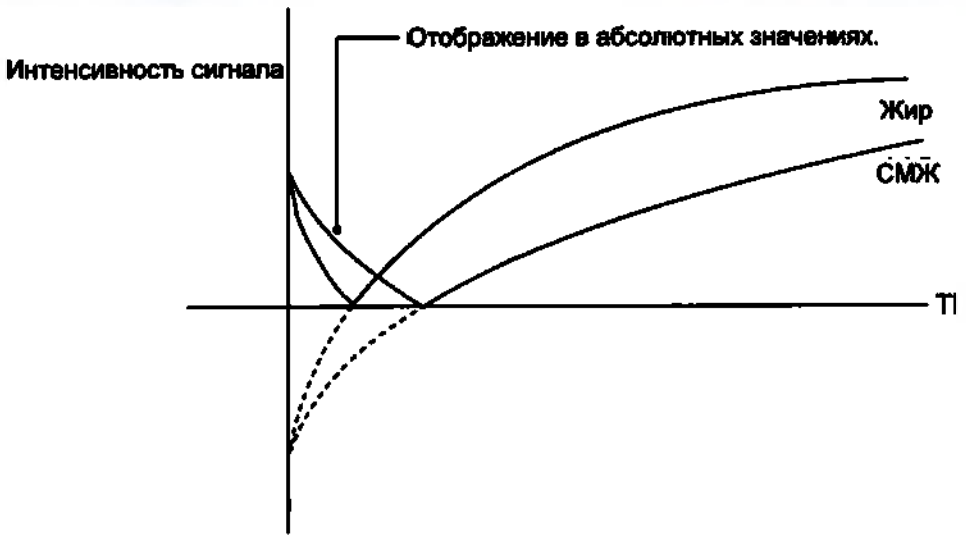


Рис. 4.1.4-1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.4.2 Уменьшение разрешения и кольцевые артефакты из-за ослабления T2

Разрешение изображений FastSE или FastIR, как правило, ниже, чем у изображений SE или IR, полученных с аналогичными значениями параметров сканирования (например, поле обзора и размер матрицы). Это следует учитывать при анализе изображений.

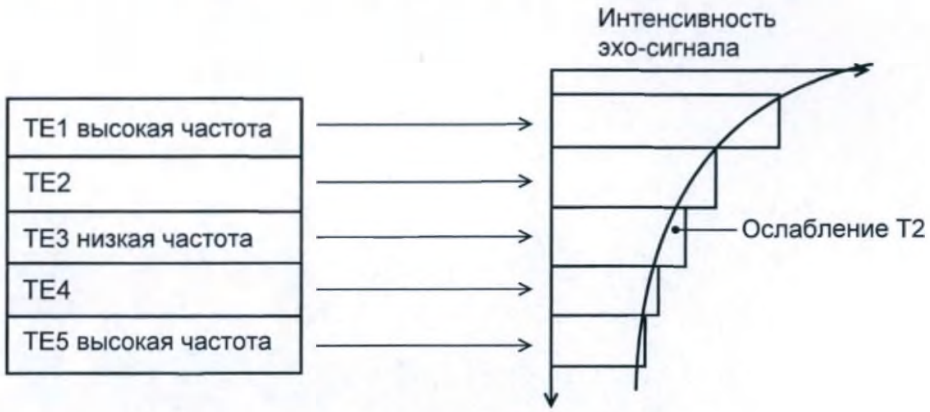


Рис. 4.1.4-2.

На рисунке слева показано расположение данных эхо в k-пространстве, а на рисунке справа — ослабление кривой эхосигнала. Интенсивность сигнала каждой линии в k-пространстве изменяется в зависимости от T2-релаксации. Данное явление аналогично ситуации, в которой фильтр низких частот с постоянной времени T2 накладывают в направлении фазового кодирования, в результате чего снижается резкость изображения. В тканях с более коротким T2 это явление выражается сильнее.

4.1.4.3 Взаимодействие между срезами

По сравнению со стандартным методом SE или IR взаимодействие между срезами оказывается более существенным в методах FastSE и FastIR.

Данная проблема вызвана ухудшением характеристик срезоизбирательного возбуждения из-за сбора данных с несколькими эхо, включающего несколько РЧ-импульсов.

Контрмеры

Установите больший зазор между срезами.

4.1.4.4 Артефакты переноса изображения (в 3DFT)

На изображении, полученном с использованием 3D FastSE или 3D FastIR, могут появляться артефакты переноса изображения в двух или более срезах на обоих концах блока. Кроме того, может наблюдаться ухудшение контрастности.

Это связано с тем, что профиль для возбуждения блока не представляет собой идеальный прямоугольник.

Контрмеры

Избежать данного явления можно, установив большее число срезов с целью охвата области, немного большей, чем область исследования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.4.5 Уменьшение числа срезов

Максимальное число срезов для метода FastSE или FastIR меньше, чем для стандартного метода SE или IR при аналогичных значениях параметров сканирования (таких как TR).

(1) Сокращение числа срезов из-за расширения последовательности

В методах FastSE и FastIR собирается большее число эхо-сигналов, чем в стандартном методе SE или IR, и, следовательно, последовательность становится длиннее. Таким образом, максимальное число срезов в методах FastSE и FastIR меньше, чем в методах SE и IR при одинаковом времени повторения (TR).

Контрмеры

Установите большее время повторения.

(2) Уменьшение числа срезов из-за УМП

Так как в методах FastSE или FastIR серия РЧ-импульсов (импульсов 180°) прикладывается в ходе одного возбуждения, требуется большая РЧ-мощность, чем в случае SE или IR.

В результате увеличивается РЧ-мощность, поглощаемая организмом пациента (УМП). Из-за ограничений верхнего предела УМП может снижаться максимальное число получаемых срезов.

Контрмеры

(a) Установите большее время повторения (TR).

(b) Установите меньший угол перенаправления (например, 160°).

(c) Используйте последовательность с меньшей пиковой мощностью.

При использовании последовательности с параметром SLT УМП оказывается приблизительно на 20 % меньше, чем при использовании последовательности с параметром nBw_SLT.

4.1.4.6 Ошибки в процессе предварительного сканирования

Если установлено большее значение толщины среза и большее значение толщины блока, во время предварительного сканирования может произойти ошибка.

В окне «Acquisition» (Сбор данных), которое открывается при нажатии  под окном, появляется сообщение об ошибке, относящееся к коэффициенту усиления приемной катушки.

Это связано с генерацией целевым срезом (или блоком) сигналов более высокого уровня, чем система способна обработать.

Контрмеры

(1) Уменьшите толщину среза или толщину блока.

(2) Подавите сигналы, генерируемые областями, не участвующими в получении изображения (например, жировая ткань).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.5 Примеры применения

4.1.5.1 Визуализация внутреннего уха с использованием метода 3D FastSE

При использовании 3D FastSE можно четко визуализировать мелкие структуры внутреннего уха, такие как улитка и полукружные каналы.

Изображения, полученные с использованием 3D FastSE, можно применять в качестве исходных изображений для обработки Target MIP с целью создания изображений, которые можно рассматривать с нескольких направлений.

4.1.5.2 MP-миелография с использованием 3D FastSE

При использовании 3D FastSE можно быстро получить высококачественные миелографические изображения.

Изображения, полученные с использованием 3D FastSE, можно применять в качестве исходных изображений для обработки MIP с целью создания изображений, которые можно рассматривать с нескольких направлений.

4.1.5.3 Примечания по выбору правильного TR для метода FastSE с двойным эхо

В связи с тем, что СМЖ (спинномозговая жидкость) в желудочках головного мозга должна отображаться как область слабого сигнала, при сканировании головы рекомендуется установить значение TR 2500–3000 мс, которое является относительно небольшим. Для усиления контрастности между белым и серым веществом рекомендуется установить значение угла перенаправления приблизительно 160°.

4.1.5.4 Уменьшение времени сканирования и увеличение числа срезов путем дополнительного использования AFI

(1) Условия сканирования, обеспечивающие сокращение времени сканирования при использовании AFI

(a) FSE2D, BaseETS = 12 м, ETS = 12 мс, RFtype = «Normal» (Нормально),
GRtype = SLT, TR = 2800 мс, TE = 12 мс, ETL = 4, ST = 6 мм, зазор = 1,2 мм, MTX = 256 × 256, FOV = 22 × 22, NoWrap = RO, число срезов = 18, PLN = AX-RL, NAQ = 2, «Interleaving» (Чередование) = «On» (Вкл.), время сканирования = 6:07

(b) FSE2D, BaseETS = 12 м, ETS = 12 мс, RFtype = «Normal» (Нормально),
GRtype = SLT, TR = 2800 мс, TE = 12 мс, ETL = 7, «AFI Mode» (Режим AFI) = PE AFI, ST = 6 мм, зазор = 1,2 мм, MTX = 256 × 256, FOV = 22 × 22, NoWrap = RO, число срезов = 18, PLN = AX-RL, NAQ = 2, «Interleaving» (Чередование) = «On» (Вкл), время сканирования = 3:30

(2) Условия сканирования, обеспечивающие увеличение числа срезов при использовании AFI

(a) FSE2D, BaseETS = 15 м, ETS = 20 мс, RFtype = «Normal» (Нормально),
GRtype = SLT, TR = 4000 мс, TE = 100 мс, ETL = 9, ST = 6 мм, зазор = 1,2 мм, MTX = 256 × 256, FOV = 22 × 22, NoWrap = RO, число срезов = 20, PLN = AX-RL, NAQ = 2, «Interleaving» (Чередование) = «On» (Вкл),
время сканирования = 3:48

(b) FSE2D, BaseETS = 15 м, ETS = 20 мс, RFtype = «Normal» (Нормально),
GRtype = SLT, TR = 4000 мс, TE = 100 мс, ETL = 9, «AFI Mode» (Режим AFI) = PE AFI, ST = 6 мм, зазор = 1,2 мм, MTX = 256 × 256, FOV = 22 × 22, NoWrap = RO, число срезов = 28, PLN = AX-RL,
NAQ = 2, «Interleaving» (Чередование) = «On» (Вкл), время сканирования = 3:48

* Последовательность и/или условия сканирования могут отличаться от указанных выше в зависимости от системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.5.5 Меры предосторожности при редактировании условий сканирования

Для последовательностей FastSE разрешение рассчитывается на основании параметров сканирования (TR, «Echo Space» (Интервал эхо), TE, размер матрицы, число снимков, коэффициент PE-SPEEDER и т. д.). Таким образом, при изменении параметров их обновление может занимать несколько секунд.

Кроме того, если при редактировании условий сканирования изменяется минимально допустимое разрешение сканирования, могут также автоматически измениться минимально допустимые значения поля обзора и толщины среза. Обратите внимание, что в случае изменения параметров, влияющих на две или более осей, установка минимально допустимого поля обзора может стать невозможной.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2 FASE

4.2.1 Краткое описание

В данном разделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода FASE (Fast Advanced Spin Echo) — быстрое улучшенное спиновое эхо). Также представлены примеры применения.

FASE — новейший метод сканирования, разработанный компанией Canon Medical Systems, который основан на методе FastSE, обеспечивающем практичное TE и увеличенный коэффициент эхо (уменьшенное время сканирования). В методе FASE максимальный коэффициент эха составляет 1024 (степень сокращения времени сканирования 1/1024), что позволяет выполнять сканирование с одним снимком в высоком разрешении. Данный метод можно применять при MP-холангиопанкреатографии и при визуализации других органов пищеварительного тракта с задержкой дыхания.

4.2.2 Характеристики

(1) FASE — это высокоскоростной метод сканирования, разработанный на основе FastSE, который представляет собой стандартный метод сканирования в МРТ. FASE не очень чувствителен к неоднородности статического поля, поэтому можно получать T2-взвешенные изображения с менее выраженными артефактами магнитной восприимчивости.

(2) Возможность сканирования с одним снимком в высоком разрешении

Можно получить изображение высокого разрешения с максимальным размером матрицы 1024 × 1024 посредством сканирования с одним снимком.

Большее число снимков требует больше времени, но при этом уменьшается размытие изображения из-за T2-релаксации или движения. Данный способ подходит для сканирования с задержкой дыхания, при котором отсутствуют связанные с дыханием движения.

ПРИМЕЧАНИЕ. В методе FastSE количество эхо-сигналов (коэффициент эха) не меняется, а число снимков автоматически рассчитывается системой. С другой стороны, в методе FASE количество эхо-сигналов (коэффициент эха) автоматически рассчитывается системой в соответствии с условиями сканирования, такими как число снимков.

(3) Возможность многосрезового сканирования.

Можно сканировать одновременно два или более срезов.

Посредством FASE можно выполнять многосрезовое сканирование с использованием 3DFT.

3D FASE позволяет создавать многосрезовые изображения абсолютно без зазоров и без взаимодействия между срезами.

(4) FASE позволяет выполнять подавление жировой ткани.

(a) В качестве предварительного импульса прикладывается IR-импульс.

Сигналы от жировой ткани можно селективно подавить, установив подходящее время инверсии (TI).

(b) В сочетании с FASE можно выполнять FatSAT (MSOFT).

Вместе с FASE можно использовать метод подавления жировой ткани, который селективно насыщает сигналы от жировой ткани.

Использование MSOFT позволяет достичь подавления жировой ткани в широком диапазоне в направлении среза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.3 Принцип

На рис. 4.2.3-1 показана схема импульсных последовательностей FASE.

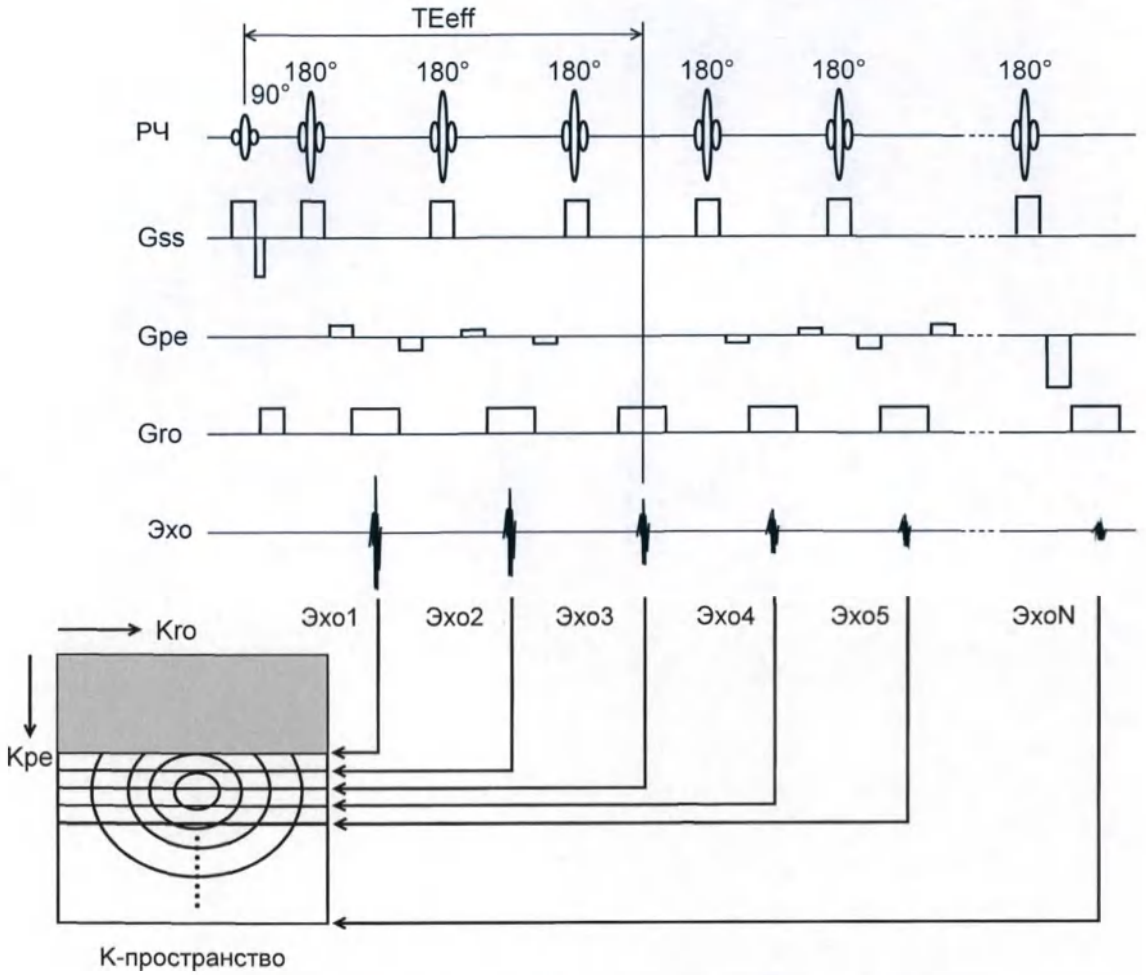


Рис. 4.2.3-1. Схема импульсных последовательностей FASE

Метод FASE был создан путем добавления AFI (усовершенствованная визуализация с преобразованием Фурье) к методу FastSE

В методе AFI реконструкция изображения выполняется с использованием более половины набора данных в направлении фазового кодирования или в направлении частотного кодирования. Недостаток данных компенсируется за счет симметричных характеристик сопряженных комплексных чисел в данных k-пространства перед реконструкцией. Использование AFI позволяет получить изображения с очень малой степенью нерезкости, очень схожие с изображениями, реконструированными с использованием симметричных данных k-пространства (полных данных). (См. подраздел 4.5.)

Для обеспечения достаточного TE и увеличения коэффициента эха (сокращения времени сканирования) в методе FASE используется AFI в направлении фазового кодирования.

При установке большего числа снимков снижается количество эхо-сигналов, получаемых за один снимок, и сокращается длительность сбора данных эха. В результате изменение эхо-сигнала из-за T2-релаксации становится небольшим, и, следовательно, уменьшается размытие изображения. При сканировании быстродвижущейся области (например, сердца) также уменьшается размытие изображения из-за движения. Однако при незначительном перемещении пациента в период между снимками могут появляться паразитные изображения. Следовательно, необходимо соблюдать осторожность. Рекомендуется выполнять сканирование с задержкой дыхания.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.4 Примечания по использованию FASE

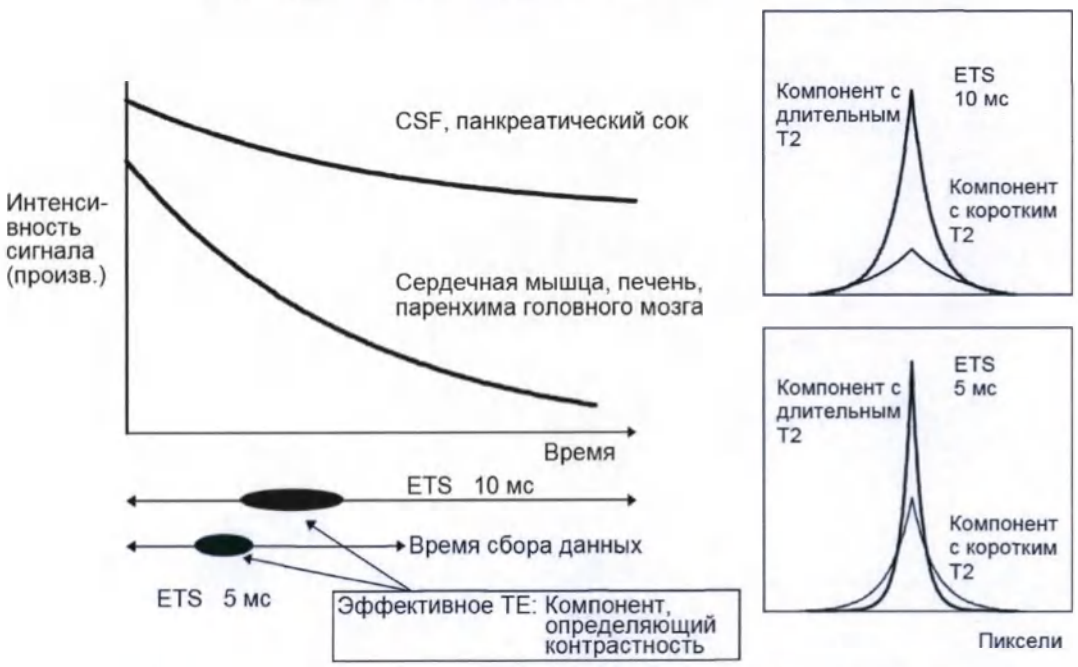
(1) Контрастность изображения

Контрастность изображения, полученного с использованием FASE, отличается от контрастности изображения, полученного с использованием FastSE, даже при установке одних и тех же параметров сканирования, таких как TR, TE и угол наклона вектора. Необходимо учитывать это при анализе изображений.

Как правило, T2-взвешивание выше на изображениях, полученных с использованием FASE, чем на изображениях, полученных с использованием FastSE. Данная характеристика более выражена при установке меньшего количества снимков в ходе настройки параметров сканирования для метода FASE.

Кроме того, контрастность изображения, полученного с использованием 3D FASE, отличается от контрастности изображения, полученного с использованием 2D FASE, даже при установке одних и тех же параметров сканирования, таких как TR, TE и угол наклона вектора. Необходимо учитывать это при анализе изображений.

Это связано с тем, что эффект контрастирования переносом насыщения (STC — Saturation Transfer Contrast) при 3DFT меньше, чем при 2DFT.



(A) Затухание сигнала, обусловленного T2-релаксацией тканей, и время получения данных при FASE

(B) Функция рассеяния точек (схематическое представление)

Рис. 4.2.4-1. Схема

На рис. 4.2.4-1 (A) приводится схематическое представление затухания сигнала, обусловленного T2-релаксацией тканей, и время получения данных при FASE с ETS 10 мс и 5 мс. На рис. (B) показана функция рассеяния точек для тканей с длинным T2 и коротким T2 при разных ETS. Функция рассеяния точек показывает степень, в которой объект в 1 пиксель выглядит рассеянным (размытым). Уменьшение общей длины последовательности имеет тот же эффект, что и уменьшение выдержки затвора камеры, и снижает размытие, обусловленное движениями подвижного объекта.

При FASE с одним снимком наборы данных сигнала с разным временем эха присваиваются строкам фазового кодирования k-пространства. Контрастность МР-изображения определяется данными, связанными с низкочастотной областью k-пространства. Следовательно, если время эхо-сигналов распределено в чрезмерно широком диапазоне, контрастность T2 ухудшается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Различия между временем эхо-сигналов для каждой строки фазового кодирования можно уменьшить путем сокращения ETS. Следовательно, распределение времени эхо-сигналов в определяющей контрастность области становится меньше, в результате чего улучшается контрастность T2.

(2) Артефакты, характерные для метода AFI

При использовании FASE применяется AFI в направлении фазового кодирования, и, следовательно, на полученном изображении могут появляться артефакты, характерные для AFI.

Сведения об артефактах, характерных для метода AFI, см. в подразделе 4.5.

(3) Время сканирования, включенное в связанную с изображением информацию

Время сканирования, показанное в составе связанной с изображением информации, не соответствует фактическому времени сканирования (времени, когда градиентная катушка издает шум).

Данная характеристика более выражена при установке меньшего количества снимков или сборов данных (NAQ).

(4) Уменьшение числа срезов из-за удлинения последовательности

Как правило, в методе FASE собирается большее число эхо-сигналов, чем в FastSE, и, следовательно, последовательность становится длиннее.

Таким образом, максимальное число срезов в методе FASE меньше, чем в методе FastSE при одинаковом времени повторения.

Контрмеры

(a) Установите большее время повторения.

(b) Установите большее число снимков или меньший размер матрицы.

Количество эхо-сигналов (коэффициента эха) автоматически уменьшается для сокращения длины последовательности.

(5) Уменьшение числа срезов из-за УМП (удельная мощность поглощения)

Так как эхо-сигналы генерируются с помощью повторной фокусировки посредством РЧ-импульсов, необходима большая РЧ-мощность.

В результате увеличивается РЧ-мощность, поглощаемая организмом пациента (УМП). Из-за ограничения верхнего предела УМП может снижаться максимальное число срезов.

Контрмеры (для снижения УМП)

(a) Укажите большее время повторения.

(b) Установите большее число снимков или меньший размер матрицы.

Количество эхо-сигналов (коэффициента эха) автоматически уменьшается для снижения УМП.

(c) Установите меньший угол перенаправления (например, 160° для томографов 1,5 Тл и 130° для томографов 3 Тл).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Ограничение числа срезов из-за объема памяти

Как правило, при FASE получают большее число эхо-сигналов, чем при FastSE, в результате чего увеличивается объем данных, обрабатываемых в процессе сканирования.

Таким образом, недостаточный объем памяти может накладывать ограничения.

Ограничение в отношении количества срезов зависит от типа последовательности, размера матрицы, параметра NoWrap и количества снимков.

ПРИМЕЧАНИЕ. Функция автоматического предварительного ограничения параметров сканирования не поддерживается в отношении места для хранения.
Если используется параметр сканирования (тип последовательности, размер матрицы, параметр NoWrap или количество снимков), отличный от рекомендованных параметров, зарегистрированных в Typical PAS, проверьте ограничения перед выполнением сканирования.
Если параметр для места хранения не соответствует ограничениям, система отображает сообщение об ошибке под окном получения данных непосредственно перед запуском санирования. Чтобы отобразить окно получения данных, откройте вкладку [Status] (Состояние) в командном окне.
GRAD Events Overflow! (Чрезмерное количество событий GRAD!)
Too many events. (Слишком много событий.)
или
FEP memory overflow. (Переполнение памяти FEP.)
RF echoes overflow. (Чрезмерное количество эхо-сигналов РЧ-типа.)
RFC Event Over Flow. (Переполнение событий RFC.)

Контрмеры (для уменьшения требуемого объема памяти)

(a) Отключите функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания.

(b) Укажите большее количество снимков или уменьшите размер матрицы.

(7) Артефакт переноса

На изображении, полученном с использованием FASE с 3DFT, могут появляться артефакты переноса изображения в двух или более срезах на обоих концах блока. Кроме того, может наблюдаться ухудшение контрастности.

Это связано с тем, что профиль для возбуждения блока не представляет собой идеальный прямоугольник.

Избежать данного явления можно, установив большее число срезов с целью охвата области, немного большей, чем область исследования.

(8) Ошибка в процессе предварительного сканирования

Если установлена большая толщина среза и большая толщина блока, во время предварительного сканирования может произойти ошибка.

В окне «Acquisition» (Сбор данных), которое открывается при нажатии  под окном, появляется сообщение об ошибке, относящееся к коэффициенту усиления приемной катушки.

Это связано с генерацией целевым срезом (или блоком) более сильного сигнала, чем система способна обработать.

Контрмеры

(a) Уменьшите толщину среза (толщину блока).

(b) Подавите сигнал, генерируемый областями, не участвующими в получении изображения (например, жировая ткань).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.5 Применение

Метод FASE за короткое время создает изображения со значительным T2-взвешиванием, и, следовательно, он лучше всего подходит для визуализации органов с длительным временем T2-релаксации (органы, содержащие большое количество воды).

4.2.5.1 Усовершенствованный метод MRCP (MR Cholangiopancreatography — MP-холангиопанкреатография)

Метод FASE можно использовать для неинвазивной визуализации желчных и панкреатических протоков в течение одной задержки дыхания всего на несколько секунд при сканировании с одним снимком.
Усовершенствованная MP-холангиопанкреатография (MRCP) обладает следующими преимуществами по сравнению с другими методами холангиопанкреатографии.

Табл. 4.2.5-1. Клиническая значимость усовершенствованного метода MRCP

Процедура / Оцениваемый параметр	MRCP	ERCP	US
Зависимость от манипуляций оператора	Не зависит	Зависит	Зависит
Применение при остром панкреатите	возможно	Противопоказан	возможно
Одновременная визуализация печени, желчного пузыря и поджелудочной железы	возможно	невозможно	невозможно
Визуализация областей, расположенных дистально по отношению к обструкции	возможно	невозможно	возможно
Инвазивность	Неинвазивный	Инвазивный (ретроградная инъекция контрастного препарата)	Неинвазивный
Обнаружение камней	Просто	Сложно (необходимо сдавливание.)	возможно
Ориентация для просмотра	Абсолютно любая	Любая (необходимо отрегулировать положение.)	Ограниченная

4.2.5.2 MP-урография

Использование FASE позволяет неинвазивно визуализировать мочевые пути в течение одной задержки дыхания всего на несколько секунд при сканировании с одним снимком.

4.2.5.3 MP-миелография

При использовании FASE можно быстро выполнять миелографические исследования с высоким качеством изображения.

4.2.5.4 SAS (Surface Anatomy Scan — сканирование поверхностных структур)

При использовании FASE можно быстро получать высококачественные SAS-изображения. Метод SAS создает изображения, которые предоставляют полезную информацию для предоперационной оценки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3 EPI

4.3.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода EPI (Echo Planar Imaging — эхопланарная визуализация). Также представлены примеры применения.

Так же, как FastSE, метод EPI позволяет получить несколько эхо-сигналов за одно возбуждение для ускорения сканирования.

Для получения T1-взвешенных изображений можно использовать EPI типа SE (SE EPI). Данный метод также можно использовать для получения T2-взвешенных изображений, но только в некоторых моделях MP-томографа.

EPI типа FE (FE EPI) рекомендуется использовать для исследования перфузии.

УВЕДОМЛЕНИЕ Когда подряд запускаются последовательности FE_EPI или SE_EPI, следует настроить условия так, чтобы общее время сканирования не превышало 15 минут. Кроме того, не запускайте последовательность FE_EPI или SE_EPI в течение следующих 30 минут (при этом можно выполнять другие типы сканирования).
Перегрев может привести к неисправности устройств.

4.3.2 Характеристики

4.3.2.1 Преимущества SE EPI по сравнению с методами SE и FastSE

(1) Сокращение времени сканирования

Изображение можно получить быстрее, чем при использовании метода SE.

(2) Снижение УМП

Так как число РЧ-импульсов для повторной фокусировки меньше, чем при FastSE, УМП снижается. Таким образом, ограничение числа срезов из-за УМП получается менее строгим.

(3) Снижение эффекта STC

Так как число РЧ-импульсов для повторной фокусировки меньше, чем при FastSE, влияние эффекта STC на контрастность изображения оказывается незначительным.

(4) Контрастность восприимчивости

Можно получить изображения с контрастностью стандартного метода SE и контрастностью восприимчивости метода FE.

В некоторых статьях сообщается, что SE EPI эффективнее, чем стандартный метод SE при сканировании повреждений, в которых наблюдаются изменения магнитной восприимчивости (например, кровотечений).

(5) Меньшая длина импульсной последовательности

Длина импульсной последовательности меньше, чем при FastSE с таким же коэффициентом эха. Таким образом, максимальное число срезов в методе SE EPI больше, чем в методе FastSE при одинаковом времени повторения.

4.3.2.2 Преимущества FE EPI по сравнению с методом FE

(1) Сокращение времени сканирования

Изображение можно получить быстрее, чем при использовании метода FE.

(2) Улучшение временного разрешения

Временное разрешение в динамическом исследовании больше, чем в методе FE.

Это помогает лучше отследить изменения во временном ряде при исследовании перфузии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.2.3 Различия в способе настройки импульсной последовательности

Импульсные последовательности EPI разделяются на следующие две группы в зависимости от способа настройки числа эхо-сигналов и числа снимков.

- Импульсные последовательности, в которых число эхо-сигналов не поддается изменению, а число снимков автоматически рассчитывается в соответствии с другими условиями сканирования.
- Импульсные последовательности, в которых число эхо-сигналов автоматически рассчитывается в соответствии с другими условиями сканирования при вводе числа снимков.

4.3.3 Принципы

(1) EPI

В методе EPI множественное градиентное эхо генерируется путем разворота полярности градиентного поля считывания, тогда как в методе FastSE множественное спиновое эхо генерируется с помощью РЧ-импульса повторной фокусировки.

(2) SE EPI

На рис. 4.3.3-1 показана схема импульсной последовательности SE EPI.

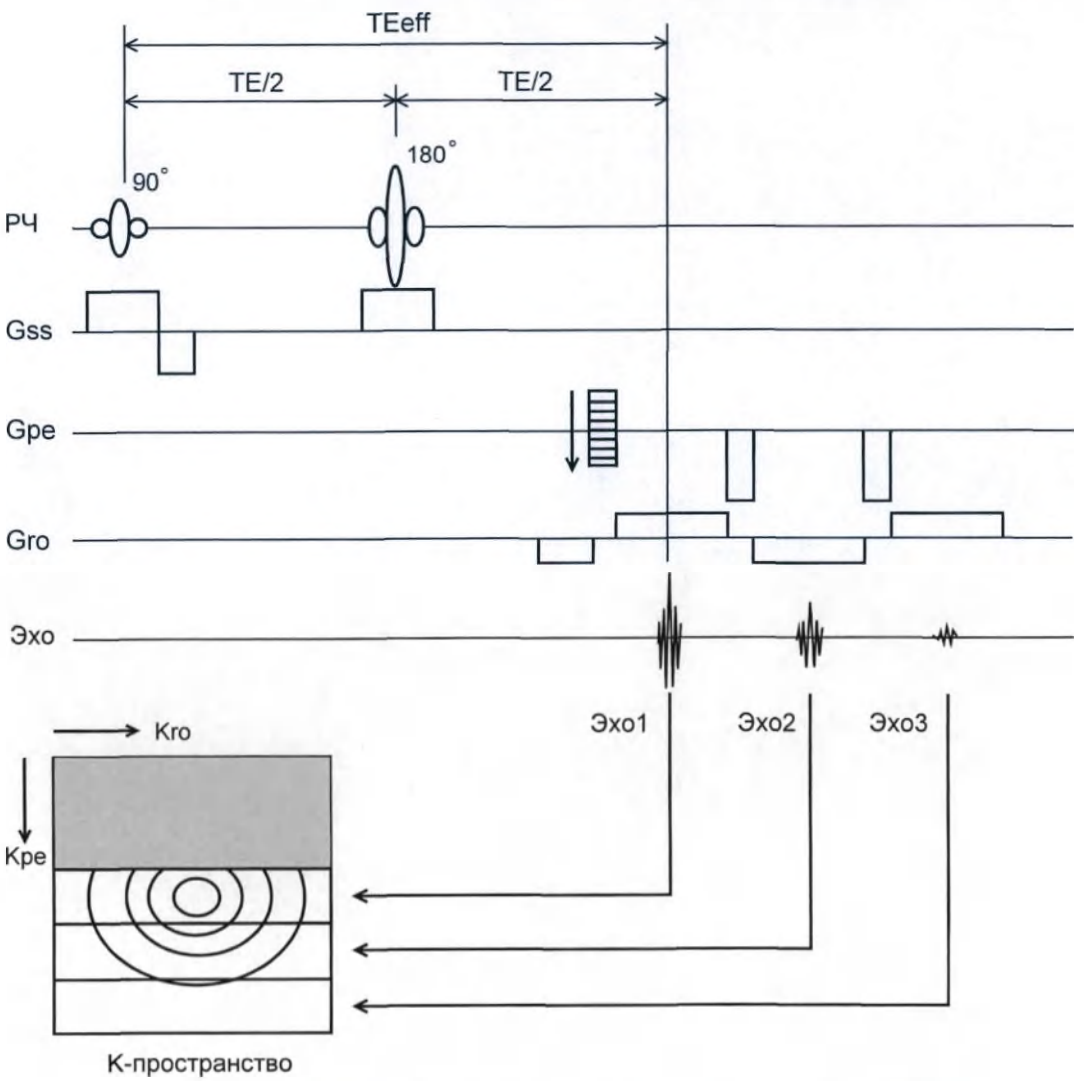


Рис. 4.3.3-1. Схема импульсных последовательностей SE EPI

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При сканировании SE EPI после РЧ-импульса возбуждения (импульс 90°) прикладывается одиночный РЧ-импульс для повторной фокусировки (импульс 180°) так же, как и в стандартном методе SE.

Затем полярность градиентного поля считывания изменяется для генерации множественного градиентного эха. Посредством приложения фазово-кодирующих градиентных импульсов различных размеров собираются требуемые данные эха.

(3) Добавление AFI

В импульсных последовательностях SE EPI и FE EPI с коротким TE используется AFI (Advanced Fourier Imaging — усовершенствованная визуализация с преобразованием Фурье) в направлении фазового кодирования для увеличения коэффициента эха и уменьшения TE.

Подробные сведения о методе AFI см. в подразделе 4.5.

(4) Добавление подавления жировой ткани с использованием PASTA

При использовании EPI в направлении считывания появляются артефакты химического сдвига.

В направлении фазового кодирования появляются более выраженные артефакты химического сдвига.

Для подавления этих артефактов химического сдвига в методе SE EPI присутствует подавляющая жировую ткань импульсная последовательность, включающая в себя сочетание импульса предварительного насыщения и метода PASTA (Polarity Altered Spectral and Spatial Selective Acquisition — спектрально- и пространственно-селективный сбор данных с измененной полярностью).

Подробные сведения о методе PASTA см. в подразделе 6.3.

В методе FE EPI артефакты химического сдвига можно подавить с помощью подавляющей жировую ткань импульсной последовательности, в которой используется импульс предварительного насыщения.

(5) Подавление жировой ткани с помощью метода SE EPI

В методе SE EPI функцию PASTA для подавления жировой ткани можно включать или выключать. Однако в некоторых последовательностях метода SE EPI функцию PASTA выключить невозможно.

4.3.4 Примечания по использованию EPI

4.3.4.1 SE EPI

В отличие от SE и FastSE при выполнении сканирования с использованием EPI необходимо обратить внимание на следующее.

(1) Контрастность изображения

Контрастность изображения, полученного с использованием EPI, отличается от контрастности изображения, полученного с использованием SE или FastSE, даже при установке одних и тех же параметров сканирования (таких как TR, TE и угол наклона вектора). Это следует учитывать при анализе изображений.

Обратите внимание, что если используется последовательность с включенной функцией PASTA, получаются изображения с подавленной жировой тканью.

(2) Искажение изображения, артефакты магнитной восприимчивости

Метод EPI чувствителен к неоднородности статического поля.

Неоднородность статического поля проявляется в виде искажения в направлении фазового кодирования.

Кроме того, если в пределах или вблизи области исследования, в которой сильно меняется магнитная восприимчивость, присутствует воздух, область с выраженной неоднородностью сжимается и в этой области появляются яркие участки или наблюдается потеря информации сигнала.

Примеры включают сканирование внутреннего слухового прохода, легкого, пищевода, мочевого пузыря и т. д.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Устанавливайте целевую область как можно ближе к центру магнитного поля, так как там высока однородность поля.

(3) Нестабильный эффект подавления жировой ткани

Необходимо обратить внимание, что при использовании подавления жировой ткани с помощью PASTA эффект подавления жировой ткани является нестабильным.

Если в пределах или вблизи области исследования, в которой сильно меняется магнитная восприимчивость, присутствует воздух, неоднородность статического поля не позволяет достичь эффективного подавления жировой ткани.

Примеры включают сканирование внутреннего слухового прохода, легкого, пищевода, мочевого пузыря и т. д.

ПРИМЕЧАНИЕ. Несмотря на то, что данная система поддерживает функцию AAS (Auto Active Shimming — автоматическое активное шиммирование), которая корректирует неоднородность статического поля, AAS не позволяет полностью устранить неоднородность статического поля. Подробные сведения об эффективном использовании AAS см. в подразделе 7.1.

(4) Артефакты, характерные для метода AFI

В импульсных последовательностях метода SE EPI усовершенствованную визуализацию с преобразованием Фурье (AFI) можно применить в направлении фазового кодирования. При использовании AFI на полученном изображении могут появляться артефакты, характерные для AFI. Сведения об артефактах, характерных для метода AFI, см. в подразделе 4.5.

(5) Артефакты химического сдвига в направлении фазового кодирования

Обратите внимание, что при использовании EPI химический сдвиг в направлении фазового кодирования является доминирующим. В томографах 3 Тл степень химического сдвига примерно в два раза больше, чем в томографах 1,5 Тл. Степень химического сдвига отличается в зависимости от используемой импульсной последовательности.

Фактическую степень химического сдвига в направлении фазового кодирования можно уменьшить путем использования более высокого разрешения или меньшего размера пикселя в направлении фазового кодирования.

(6) Кольцевые артефакты

Кольцевые артефакты могут быть более выраженными по сравнению с FastSE в связи с принципами EPI.

Кольцевые артефакты можно уменьшить путем использования более высокого разрешения или меньшего размера пикселя в направлении фазового кодирования.

(7) Сокращение числа срезов из-за расширения последовательности

Длина импульсной последовательности в EPI больше, чем в методе SE.

Таким образом, максимальное число срезов в методе EPI меньше, чем в стандартном методе SE при одинаковом времени повторения.

(8) Ошибка в значении ADC

Чем больше расстояние от центра магнитного поля, тем больше ошибка в значении ADC. Необходимо помнить об этом при анализе изображений.

(9) Появление паразитных изображений N/2 (или артефакты N/2)

При использовании последовательности EPI в положениях, смещенных на половину поля сканирования, могут появляться паразитные изображения, вызванные высокоскоростной инверсией градиентного импульса считывания с положительного на отрицательный (паразитные изображения N/2). Паразитное изображение N/2 чаще возникает в областях, удаленных от центра магнита и расположенных под большими углами наклона. Таким образом, следует устанавливать целевую область как можно ближе к центру магнита и выполнять сканирование с высокой однородностью магнитного поля и с наименьшим возможным углом наклона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(10) В методе EPI с одним снимком и малым ETS могут отсутствовать части изображения или могут возникать артефакты в удаленных от центра положениях в направлении фазового кодирования (направление RO). В некоторых последовательностях можно использовать функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания (RO). Активация функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении RO снижает вероятность возникновения данной проблемы. Однако в целом рекомендуется устанавливать целевую область как можно ближе к центру магнита.

(11) Число эхо-сигналов TE

Этот параметр представляет количество эхо-сигналов TE для центра k-пространства. Скорость получения данных в k-пространстве можно изменять, изменяя количество эхо-сигналов TE. Увеличение количества эхо-сигналов TE дает следующие результаты: более четкие изображения, ухудшение отношения «сигнал/шум» и увеличение высокочастотных артефактов N/2. Обратите внимание, что возможны ограничения настроек, таких как короткое TE, максимальное значение b и максимальный размер матрицы в направлении PE.

Уменьшение количества эхо-сигналов TE дает изображения с характеристиками, противоположными описанным выше.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для последовательностей SE_EPI максимально число эхо-сигналов, которое можно получить, ограничено, и, следовательно, ограничено число фактически полученных эхо-сигналов. В результате в настройках сканирования могут быть ограничения для размера матрицы в направлении фазового кодирования.
При попытке начать сканирование, в котором превышен данный предел, на экран выводится следующее сообщение об ошибке, и сканирование не начинается.



В этом случае уменьшите число эхо-сигналов, изменив условия сканирования (например, уменьшите размер матрицы в направлении фазового кодирования или установите более высокий коэффициент SPEEDER), а затем снова запустите сканирование.

ПРИМЕЧАНИЕ. В данной системе для последовательностей SE_EPI, которые подразумевают сбор больших объемов данных, не предусмотрена функция ограничения значений параметров сканирования, относящихся к объему памяти. При использовании настроек параметров сканирования, отличных от рекомендованных настроек, зарегистрированных в Typical PAS, проверьте состояние получения данных перед началом сканирования. Это поможет избежать ошибок. Щелкните  в нижней части экрана для отображения окна «Acquisition Status» (Состояние сбора данных) и выберите вкладку «Detail» (Подробно). Если свободной памяти недостаточно для сканирования, на вкладке «Detail» (Подробно) отобразится одно из следующих сообщений.

«ADC buffer overflow» (Переполнение буфера ADC) или
«FEP memory overflow» (Переполнение памяти FEP)

При отображении любого из этих сообщений выключите функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения), уменьшите размер матрицы, уменьшите число срезов, уменьшите NAQ (для динамического сканирования) или правильно настройте другие параметры для предотвращения ошибки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.4.2 FE EPI

В отличие от FE и FastSE при выполнении сканирования с использованием EPI необходимо обратить внимание на следующее.

(1) Контрастность изображения

Контрастность изображения, полученного с использованием EPI, отличается от контрастности изображения, полученного с использованием FE, даже при установке одних и тех же параметров сканирования (таких как TR, TE и угол наклона вектора). Это следует учитывать при анализе изображений.

Обратите внимание, что при этом получаются изображения с подавленной жировой тканью, так как используется функция подавления жировой ткани.

(2) Искажение изображения, артефакты магнитной восприимчивости

Метод EPI очень чувствителен к неоднородности статического поля. Поэтому на полученных изображениях, кроме искажений, характерных для метода FE, присутствуют искажения, характерные для метода EPI.

Неоднородность статического поля проявляется в виде искажения в направлении фазового кодирования.

Кроме того, если в пределах или вблизи области исследования, в которой сильно меняется магнитная восприимчивость, присутствует воздух, область с выраженной неоднородностью сжимается и в этой области появляются яркие участки или наблюдается потеря информации сигнала.

Примеры включают сканирование внутреннего слухового прохода, легкого, пищевода, мочевого пузыря и т. д.

(3) Нестабильный эффект подавления жировой ткани

Необходимо обратить внимание, что при использовании подавления жировой ткани с помощью PASTA эффект подавления жировой ткани является нестабильным.

Если в пределах или вблизи области исследования, в которой сильно меняется магнитная восприимчивость, присутствует воздух, неоднородность статического поля не позволяет достичь эффективного подавления жировой ткани.

Примеры включают сканирование внутреннего слухового прохода, легкого, пищевода, мочевого пузыря и т. д.

(4) Артефакты, характерные для метода AFI

При использовании FE EPI для получения T1-взвешенного изображения AFI применяется в направлении фазового кодирования, и, следовательно, на полученном изображении могут появляться артефакты, характерные для AFI. Сведения об артефактах, характерных для метода AFI, см. в подразделе 4.5.

(5) Артефакты химического сдвига в направлении фазового кодирования

Обратите внимание, что при использовании EPI химический сдвиг в направлении фазового кодирования является доминирующим.

Фактическую степень химического сдвига в направлении фазового кодирования можно уменьшить путем использования более высокого разрешения или меньшего размера пикселя в направлении фазового кодирования.

(6) Кольцевые артефакты

Кольцевые артефакты могут быть более выраженными по сравнению с FastSE в связи с принципами EPI.

Кольцевые артефакты можно уменьшить путем использования более высокого разрешения или меньшего размера пикселя в направлении фазового кодирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Сокращение числа срезов из-за расширения последовательности

Длина импульсной последовательности в EPI больше, чем в методе FE.

Таким образом, максимальное число срезов в методе EPI меньше, чем в стандартном методе FE при одинаковом времени повторения.

(8) Появление паразитных изображений N/2 (или артефакты N/2)

При использовании последовательности EPI в положениях, смещенных на половину поля сканирования, могут появляться паразитные изображения, вызванные высокоскоростной инверсией градиентного импульса считывания с положительного на отрицательный (паразитные изображения N/2). Паразитное изображение N/2 чаще возникает в областях, удаленных от центра магнита и расположенных под большими углами наклона. Таким образом, следует устанавливать целевую область как можно ближе к центру магнита и выполнять сканирование с высокой однородностью магнитного поля и с наименьшим возможным углом наклона.

(9) В методе EPI с одним снимком и малым ETS могут отсутствовать части изображения или могут возникать артефакты в удаленных от центра положениях в направлении фазового кодирования (направление RO). В некоторых последовательностях можно использовать функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания (RO). Активация функции «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении RO снижает вероятность возникновения данной проблемы. Однако в целом рекомендуется устанавливать целевую область как можно ближе к центру магнита.

(10) Число эхо-сигналов TE

Этот параметр представляет количество эхо-сигналов TE для центра k-пространства. Скорость получения данных в k-пространстве можно изменять, изменяя количество эхо-сигналов TE. Увеличение количества эхо-сигналов TE дает следующие результаты: более четкие изображения, ухудшение отношения «сигнал/шум» и увеличение высокочастотных артефактов N/2. Обратите внимание, что возможны ограничения настроек, таких как короткое TE, максимальное значение b и максимальный размер матрицы в направлении PE.

Уменьшение количества эхо-сигналов TE дает изображения с характеристиками, противоположными описанным выше.

ПРИМЕЧАНИЕ. В данной системе для последовательностей FE_EPI, которые подразумевают сбор больших объемов данных, не предусмотрена функция ограничения значений параметров сканирования, относящихся к объему памяти. При использовании настроек параметров сканирования, отличных от рекомендованных настроек, зарегистрированных в Typical PAS, проверьте состояние получения данных перед началом сканирования. Это поможет избежать ошибок. Щелкните  в нижней части экрана для отображения окна «Acquisition Status» (Состояние сбора данных) и выберите вкладку «Detail» (Подробно). Если свободной памяти недостаточно для сканирования, на вкладке «Detail» (Подробно) отобразится одно из следующих сообщений.

«ADC buffer overflow» (Переполнение буфера ADC) или
«FEP memory overflow» (Переполнение памяти FEP)

При отображении любого из этих сообщений выключите функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения), уменьшите размер матрицы, уменьшите число срезов, уменьшите NAQ (для динамического сканирования) или правильно настройте другие параметры для предотвращения ошибки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.4.3 Примечания по функции ограничения dB/dt в импульсных последовательностях EPI с небольшим интервалом между эхо-сигналами

В данном подразделе описаны специальные меры предосторожности в отношении сканирования EPI с одним снимком и интервалом между эхосигналами 1 мс или меньше. Далее в настоящем руководстве эти последовательности называются «последовательности с малым ETS». Общие меры предосторожности в отношении изменения интенсивности магнитного поля (dB/dt) см. в подразделах «Побочные эффекты» и «Изменение напряженности магнитного поля во времени» руководства по технике безопасности.

Такие импульсные последовательности с малым ETS могут отсутствовать в зависимости от модели системы или конфигурации опционального программного обеспечения.

⚠ВНИМАНИЕ **Скорость изменения напряженности поля (dB/dt) в горизонтальном направлении при импульсных последовательностях с малым ETS до двух раз больше, чем при других. Следовательно, генерируется более сильный электрический ток.**
В зависимости от индивидуальных особенностей и положения пациента это может привести к сенсорной стимуляции его периферических нервов.

Для снижения возможности сенсорной стимуляции периферических нервов соблюдайте следующие меры предосторожности при использовании последовательностей с малым ETS.

(1) Пациенты, которым противопоказано МРТ-исследование или требуется особое внимание

См. руководство по технике безопасности.

⚠ВНИМАНИЕ **Перед применением последовательностей с малым ETS рассмотрите возможность исследования с помощью других диагностических систем визуализации и в других условиях сканирования, затем убедитесь, что клиническая ценность исследования превышает потенциальные риски. Кроме этого, во время исследования уделяйте пациенту особое внимание.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Положение пациента

⚠ВНИМАНИЕ	**При сканировании пациента с использованием последовательностей с малым ETS убедитесь, что пациент находится в положении лежа на спине или животе. Запрещается укладывать пациента на бок. При сканировании пациента в положении лежа на боку вероятность образования электрического тока в теле пациента выше из-за изменения напряженности поля, генерируемого данной системой, что может привести к сенсорной стимуляции периферических нервов пациента.**

⚠ВНИМАНИЕ	**При использовании последовательностей с малым ETS попросите пациента не соединять руки. При сканировании пациента со сжатыми руками вероятность индукции электрического тока в организме пациента выше из-за изменения интенсивности поля, создаваемого данной системой. Это может привести к сенсорной стимуляции периферических нервов у пациента.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	В соответствии с имеющимися техническими отчетами, порог dB/dt, при котором возникает сенсорная стимуляция периферических нервов, варьируется в зависимости от ориентации изменения напряженности поля. При размещении пациента в положении лежа на спине считается, что при приложении градиентного импульса по оси Y устанавливается наиболее низкий порог. Также известно, что порог становится еще ниже, если пациент соединяет руки. Это объясняется тем, что при соединении рук пациента формируется большая замкнутая петля в направлении, перпендикулярном магнитному полю. Таким образом, данная система не позволяет установить направление по оси Y в качестве направления считывания, за исключением нескольких случаев. Обратите внимание, что если пациент находится в положении лежа на боку, это похоже на ситуацию, в которой градиентный импульс прикладывается по оси Y, а пациент находится в положении лежа на спине. Следовательно, при сканировании пациента в положении лежа на боку может происходить сенсорная стимуляция периферических нервов.

(3) Использование устройства вызова для пациента

⚠ВНИМАНИЕ	**Попросите пациента держать в руке устройство для вызова и вызвать оператора при появлении чувства онемения или другого неестественного ощущения. Сенсорная стимуляция в периферических нервах вследствие изменяющейся напряженности магнитного поля обычно ощущается в форме онемения, синхронного с шумами во время сканирования. Данная система оснащена также переговорным устройством для связи, хотя голос пациента, передаваемый через переговорное устройство, может быть слышен нечетко в зависимости от уровня шума при сканировании.**

⚠ВНИМАНИЕ	**Если пациент пожалуется на неестественные ощущения по системе связи, например по переговорному устройству или устройству вызова, немедленно прекратите сканирование, нажав кнопку [ABORT] (Прервать).**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Отображение сообщений в процессе сканирования и ограничения по условиям сканирования

ПРИМЕЧАНИЕ. При выборе последовательности с малым ETS и установке недопустимых условий сканирования непосредственно перед началом сбора данных система отображает предупреждающее сообщение и не разрешает выполнить сканирование.
Пример предупреждающего сообщения:
«This protocol can be performed only on the plane of transaxial with the AP phase encode direction» (Данный протокол можно выполнять только на трансаксиальной плоскости с переднезадним направлением фазового кодирования).
[ok]

Краткое описание ограничений по условиям сканирования:

(a) Запрещается устанавливать сагиттальную или фронтальную плоскость среза.

(b) Запрещается устанавливать аксиальную плоскость среза и направление считывания по оси Y (запрещается также устанавливать направление фазового кодирования по оси X).

Допустимые комбинации условий сканирования:

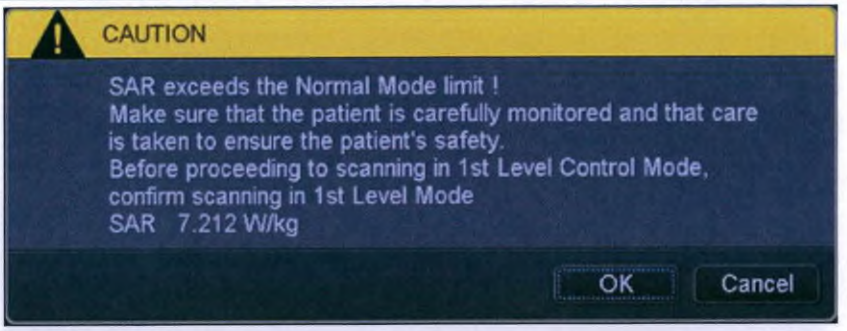
(a) Аксиальная плоскость среза и направление считывания по оси X (направление фазового кодирования по оси Y).

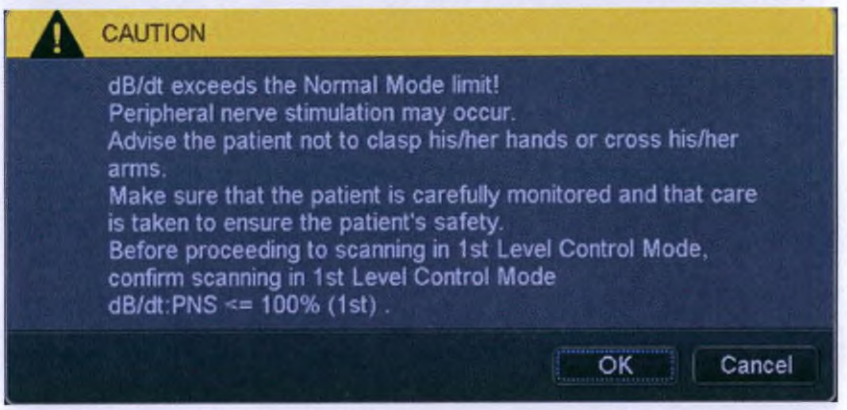
(b) Разрешение (поле обзора/размер матрицы) в заданном направлении считывания не должно превышать установленный предел.

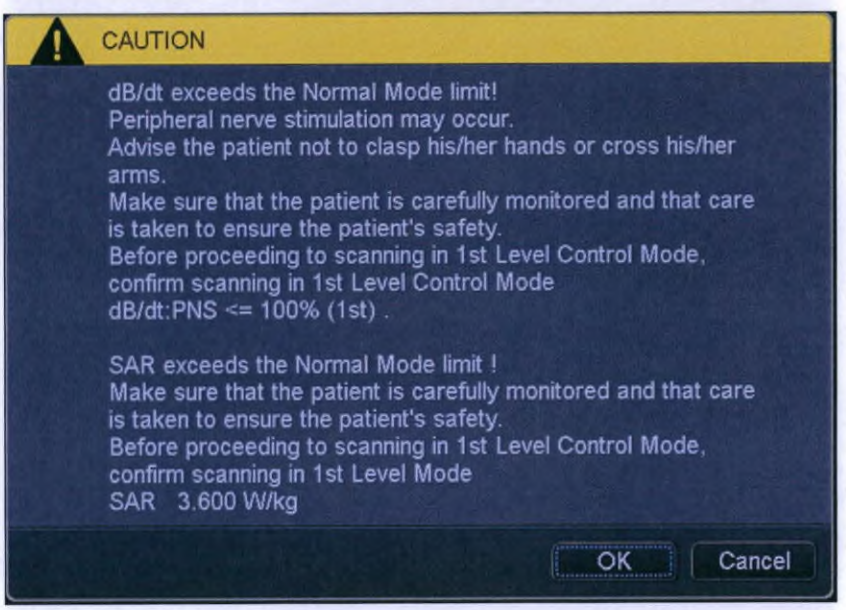
⚠ВНИМАНИЕ **Если значения dB/dt и SAR последовательности, которую необходимо запустить, соответствуют контролируемому режиму эксплуатации первого уровня, предусмотренному стандартами IEC, выводится предупреждающее сообщение. Однако обратите внимание, что это всплывающее сообщение может не отображаться в шаблоне «Acquire» (Сбор данных). Если шаблон «Acquire» (Сбор данных) переключен на шаблон «Display» (Отображение), это сообщение отображается на шаблоне «Display» (Отображение).**
Внимательно ознакомившись с предупреждающим сообщением, нажмите [OK], чтобы начать сканирование, или [Cancel] (Отмена), чтобы отменить сканирование. Решение о начале сканирования в контролируемом режиме эксплуатации первого уровня входит в зону ответственности пользователя.
Подробную информацию по dB/dt см. в подразделах «Побочные эффекты» и «Изменение напряженности магнитного поля во времени» руководства по технике безопасности.
Подробные сведения об УМП см. в подразделе «Побочные эффекты» руководства по технике безопасности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ







ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ	Для проведения реконструкции изображения для сканирования (например, динамического сканирования, в котором выполняется получение большого количества изображений) может потребоваться много времени. Это происходит потому, что часть времени занимает регистрация изображений в базу данных. В зависимости от заданных условий для проведения реконструкции может потребоваться 10 минут или более после завершения сканирования. В таких случаях следующий процесс сканирования можно начать даже в ходе проведения реконструкции данных, получаемых в предшествующем процессе сканирования. При этом, если в двух поочередно выполняемых процессах сканирования используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D или 3D и 3D), реконструкция второго процесса сканирования начнется только после завершения первого процесса сканирования. Реконструкция 2D- и 3D-сканирования выполняется параллельно. Чтобы минимизировать время между завершением сканирования и выводом изображения, отрегулируйте порядок процессов сканирования так, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.

ПРИМЕЧАНИЕ.	При использовании EPI с одним снимком за единицу времени обрабатывается большее число срезов, чем в случае других последовательностей. В результате, особенно при динамическом сканировании, устройство обработки данных (например, ЦП) иногда не успевает обработать данные вовремя. Программа импульсной последовательности проверяет число эхо-сигналов и объем данных, полученных за единицу времени. Если обнаружено избыточное число эхо-сигналов или объем собранных данных превышает предел, отображается всплывающее сообщение «Data Acquisition Subsystem Limit!» (Превышен предельный объем данных!), и выбранная последовательность не может быть выполнена. При сканировании с усилением приемной катушки обработка прерывается. Можно сбросить статус ошибки без отмены протокола, вернувшись к пользовательскому интерфейсу и уменьшив число срезов или размер матрицы в направлении считывания (рекомендуется 128 × 128 или меньше). Ниже приведен пример ограничений. В процессе динамического сканирования с использованием последовательности FE_EPI40+0.6 в системах Titan: При TR2000 (динамическое время повторения 2 секунды) Максимальное число срезов равно 17 для матрицы 128 × 128. Максимальное число срезов равно 8 для матрицы 192 × 192.

4.3.5 Процедуры сканирования

(1) AAS

Выполните шиммирование с использованием AAS. (См. подраздел 7.1.)

AAS улучшает однородность статического поля, поэтому можно ожидать следующих двух положительных эффектов.

(a) Минимизируется искажение изображения.

(b) С помощью функций PASTA и MSOFT можно обеспечить эффект подавления жировой ткани и подавление артефактов химического сдвига в направлении фазового кодирования.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Следует всегда использовать функцию AAS вместе с EPI.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Сканирование с использованием EPI

Выберите для сканирования импульсную последовательность EPI. В таблице ниже показаны основные импульсные последовательности.

Применимые системы	Название импульсной последовательности	Использование
Система Atlas-Z	SE_EPI105+1.1	Диффузионно-взвешенная визуализация головы
	SE_EPI170+0.8	Диффузионно-взвешенная визуализация головы
	FE_EPI40+1.2	Функциональная МРТ
	FE_EPI40+0.6	Визуализация перфузии головы
Система Atlas-X	SE_EPI60+0.6	T2-взвешенная визуализация (брюшная полость)
	SE_EPI130+1.2	Диффузионно-взвешенная визуализация головы
	FE_EPI40+1.2	Функциональная МРТ
	FE_EPI40+0.6	Визуализация перфузии головы
Система Titan, система Atlas-Z, система Atlas-X	SE_EPI90-15_ PASTA	T2-взвешенная визуализация (голова)
Система Titan Helios	SE_EPI102+1.0	Диффузионно-взвешенная визуализация головы
	SE_EPI98+0.9	Диффузионно-взвешенная визуализация головы
	FE_EPI40+0.8	Функциональная МРТ
	FE_EPI40+1.2	Визуализация перфузии головы
Система Elan	SEEPI2D (TE ≥90 мс)	Диффузионно-взвешенная визуализация головы
	SEEPI2D (TE ≤90 мс)	Диффузионно-взвешенная визуализация торса
	FEEPI2D (TE = прибл. 40 мс)	Функциональная МРТ
	FEEPI2D (TE = прибл. от 40 до 80 мс)	Визуализация перфузии головы
Система Titan Система Orian	SEEPI2D (TE ≥ 100 мс)	Диффузионно-взвешенная визуализация головы
	SEEPI2D (TE ≤ 85 мс)	Диффузионно-взвешенная визуализация торса
	FEEPI2D (TE = прибл. 40 мс)	Функциональная МРТ
	FEEPI2D (TE = прибл. от 40 до 80 мс)	Визуализация перфузии головы
Система Titan 3T Система Galan 3T, Система Centurian	SEEPI2D (TE > 80 мс)	Диффузионно-взвешенная визуализация головы
	SEEPI2D (TE ≤ 80 мс)	Диффузионно-взвешенная визуализация торса
	FEEPI2D (TE = прибл. от 25 до 30 мс)	Функциональная МРТ
	FEEPI2D (TE = прибл. от 25 до 40 мс)	Визуализация перфузии головы

УВЕДОМЛЕНИЕ При использовании последовательности EPI установите ОИ как можно ближе к центру магнита. При большом угле наклона может появиться паразитное изображение N/2. Установите как можно меньший угол наклона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.6 Пример применения

В настоящее время доступно мало информации о клиническом применении EPI.

Ниже для справки приведены примеры применения.

(Подробные сведения о диффузионной визуализации и визуализации перфузии см. в подразделе 7.4.)

4.3.6.1 T2-взвешенная импульсная последовательность EPI для головы с одним снимком

В данном подразделе описана импульсная последовательность EPI с одним снимком.

С помощью данной импульсной последовательности можно получать T2-взвешенные изображения головы за очень короткое время. Ее рекомендуется применять для сканирования пациентов, которые не могут оставаться в неподвижном положении из-за деменции или непроизвольных движений.

Рекомендуемые условия сканирования

Система	Плоскость	Метод виз.	TR (Время повторения)	TE	FA	NS	NAQ	Снимок	ST/зазор	FOV	Матрица
Atlas-Z	AX-AP	SEEPI+	5000	105	90	20	1	1	5/1,0	27 × 27	128 × 128
Titan, Orian, Atlas-X	AX-AP	SEEPI+	5000	130	90	20	1	1	5/1,0	27 × 28	128 × 128
Titan Helios	AX-AP	SEEPI+	5000	102	90	20	1	1	5/1,0	27 × 27	128 × 128
Elan	AX-AP	SEEPI+	5000	130	90	20	1	1	5/1,0	27 × 28	128 × 128
Titan 3T, Galan 3T, Centurian	AX-AP	SEEPI+	6000	105	90	15	2	1	5/1,0	24 × 24	128 × 128

4.3.6.2 T1-взвешенная импульсная последовательность EPI для брюшной полости с несколькими снимками

Ниже приведен пример условий сканирования при использовании EPI для T1-взвешенного сканирования органов брюшной полости с задержкой дыхания.

AX (AP), TR = 600 мс, TE = 20 мс, FA = 90, ST = 8,0 мм, «Gap» (Зазор) = 2,0 мм, NS = 8, «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) = RO, «NAQ» (Количество сборов данных) = 1, «FOV» (Поле обзора) = 35 × 35 см, MX = 160 × 256, «Scan time» (Время сканирования) = 0:22

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4 FastFE

4.4.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода FastFE (Fast Field Echo — быстрое полевое эхо). Также представлены примеры применения.

FastFE представляет собой метод FE, в котором число матриц в заданном направлении фазового кодирования разделено на несколько сегментов для сбора данных (способ сегментирования). При приложении IR-импульса в качестве подготовительного импульса можно получить изображение с большой T1-контрастностью за более короткое время, чем в методе FE.

При использовании функции сегментирования в сочетании с кардиосинхронизацией (дополнительная функция) можно значительно сократить время сканирования по сравнению со стандартным методом FE или SE. Выбор подходящего числа матриц и сегментов позволяет выполнить сканирование с кардиосинхронизацией за одну задержку дыхания.

4.4.2 Характеристики

4.4.2.1 Общие характеристики

Позволяет за короткое время получить T1-взвешенные изображения. В методе FE время повторения уменьшается, чтобы сократить время сканирования, что приводит к слабой контрастности изображения. Однако в методе FastFE такое ухудшение контрастности может компенсироваться приложением IR-импульса в качестве подготовительного импульса. Таким образом, за короткое время можно получить изображение с удовлетворительной T1-контрастностью.

4.4.2.2 Характеристики функции сегментирования

(1) Улучшение T1-контрастности

При создании T1-взвешенного изображения с применением IR-импульса этот импульс прикладывается к каждому сегменту.

Так как все данные можно собрать за период времени, приближающийся к установленному TI, T1-контрастность улучшается.

(2) Улучшение временного разрешения при сканировании с кардиосинхронизацией

При сканировании с кардиосинхронизацией с помощью метода FastFE сбор данных в каждом сегменте синхронизируется с сердечным циклом.

Так как все данные можно собрать за время, приближающееся к времени задержки от заданной R-волны, временное разрешение полученного изображения улучшается.

(3) Повышение эффективности подавления жировой ткани

При подавлении жировой ткани с помощью метода FatSAT в сочетании с FastFE предварительный импульс для подавления жировой ткани прикладывается к каждому сегменту.

Так как все данные можно получить на более ранних этапах процесса, в котором сигналы от насыщенной жировой ткани восстанавливаются в течение времени продольной релаксации, эффективность подавления жира повышается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.3 Принципы

4.4.3.1 Приложение IR-импульса

На рис. 4.4.3-1 показана схема импульсной последовательности FastFE с IR-импульсом.

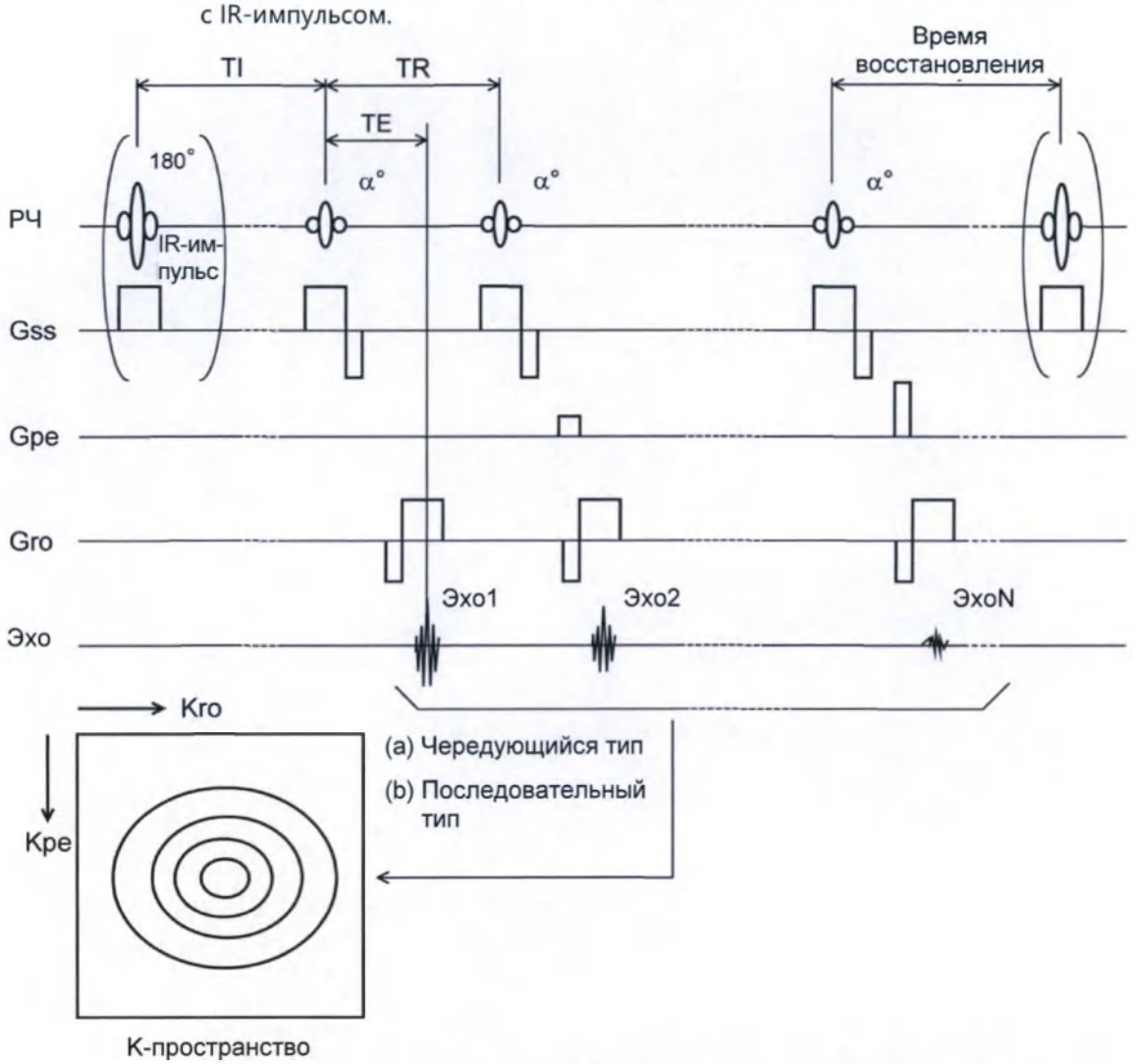


Рис. 4.4.3-1. Схема импульсной последовательности FastFE

Как показано на рисунке выше, при использовании метода FE данные собираются после приложения IR-импульса и истечения времени инверсии (TI). В методе FastFE контрастность изображения можно изменять точно так же, как в методе IR: путем приложения IR-импульса перед сбором данных.

IR-импульс можно включить или отключить в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.3.2 Функция сегментирования

Однако при использовании FastFE с функцией сегментирования (сегментированный FastFE) матрицы в направлении фазового кодирования разделяются на несколько сегментов, и IR-импульс прикладывается к каждому сегменту. В результате объем данных, который необходимо собрать после IR-импульса, уменьшается, и все данные можно собрать за период времени, приближающийся к заданному TI.

(1) Типы сегментирования (2D)

В последовательностях FFE2D для процедуры фазового кодирования можно использовать следующие два типа сегментирования.

(a) С чередованием

Данные собираются, начиная с центральной части матриц в направлении фазового кодирования, а затем — в наружных частях.

Данный способ используется для получения изображений с высокой T1-контрастностью путем приложения подготовительного IR-импульса.

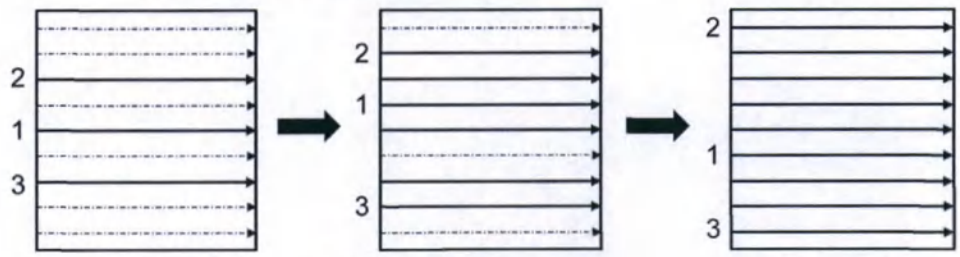


Рис. 4.4.3-2. Чередование

(b) Последовательное

В первом сегменте собираются данные для нескольких линий, начиная с конца фазового кодирования. Затем собираются данные для линий, смежных с линиями, для которых были собраны данные в предыдущем сегменте. Фазовое кодирование можно прокручивать по мере необходимости.

Данный способ используется для сканирования с синхронизацией, в котором не прикладывается подготовительный IR-импульс.

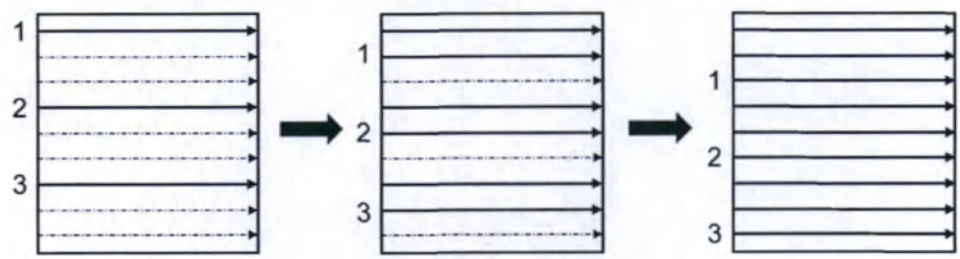


Рис. 4.4.3-3. Последовательный

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Типы сегментирования (3D)

Для FFE3D доступны шесть типов сегментирования: последовательный, с чередованием, центральный, вихревой, вихревой с сегментированием и обратный центральный.

(a) При центральном сборе данных (доступен только для последовательностей FFE3D; нужно выбрать вариант «Centric» (Центральный)), а также при сборе данных вихревым методом (доступен только для последовательностей FFE3D) заполнение данными начинается с центральной части k-пространства. Следовательно, при этих типах сегментирования контрастность изображения в начале периода сканирования является преобладающей. Это позволяет пользователю запустить основное сканирование, убедившись с помощью функции «Visual Prep» (Подготовка визуализации), что контрастный препарат достиг целевой области. При сборе данных вихревым методом, при котором данные для центров k-пространства в направлениях кодирования срезов и фазового кодирования собираются с большей интенсивностью, чем при центральном сборе данных, контрастность изображения в начале сканирования преобладает еще больше. Эти типы сегментирования подходят для областей, в которых контрастный препарат перетекает из артерий в вены за относительно короткое время (почечные артерии, сонные артерии и т. д.).

Функция «Segmented-Swirl» (Сегментированный вихревой) представляет собой тип сбора данных «Swirl» (Вихревой) (см. рис. 4.4.3-4), позволяющий осуществлять сегментированный сбор данных в фазово-срезовой плоскости.

(b) При последовательном сборе данных заполнение данными в каждом сегменте начинается с концов k-пространства. Этот тип сбора данных эффективен при периодических движениях и подходит для сбора T1-взвешенных трехмерных данных (T1W-3D) в сочетании с синхронизацией по дыханию.

(c) При сборе данных с чередованием заполнение данными в каждом сегменте начинается от центра k-пространства в направлении фазового кодирования. Заполнение данными в направлении кодирования срезов начинается с конца k-пространства. Следовательно, при использовании параметра «Interleaved» (Чередование) для MP-ангиографии необходимо запускать сканирование раньше, чем при других типах сегментирования. Этот метод сегментирования может давать более четкие изображения, чем центральное сегментирование, и он подходит для наблюдения стенок сосудов.

(d) При обратном центральном методе заполнение данными начинается с концов k-пространства в сторону центра. Преобладающей является контрастность изображения в конце периода сканирования. Этот тип сегментирования может использоваться, чтобы уменьшить различия в контрастности с изображениями, получаемыми при следующем протоколе сканирования (например, при сканировании с функцией «Advanced Moving Bed» (Расширенная функция MovingBed) для соседних позиций задают типы сегментирования «Reverse Centric» (Обратный центральный) и «Centric» (Центральный). Однако обратите внимание, что имеется тенденция к размытию кровеносных сосудов в направлении кодирования (особенно в направлении кодирования срезов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

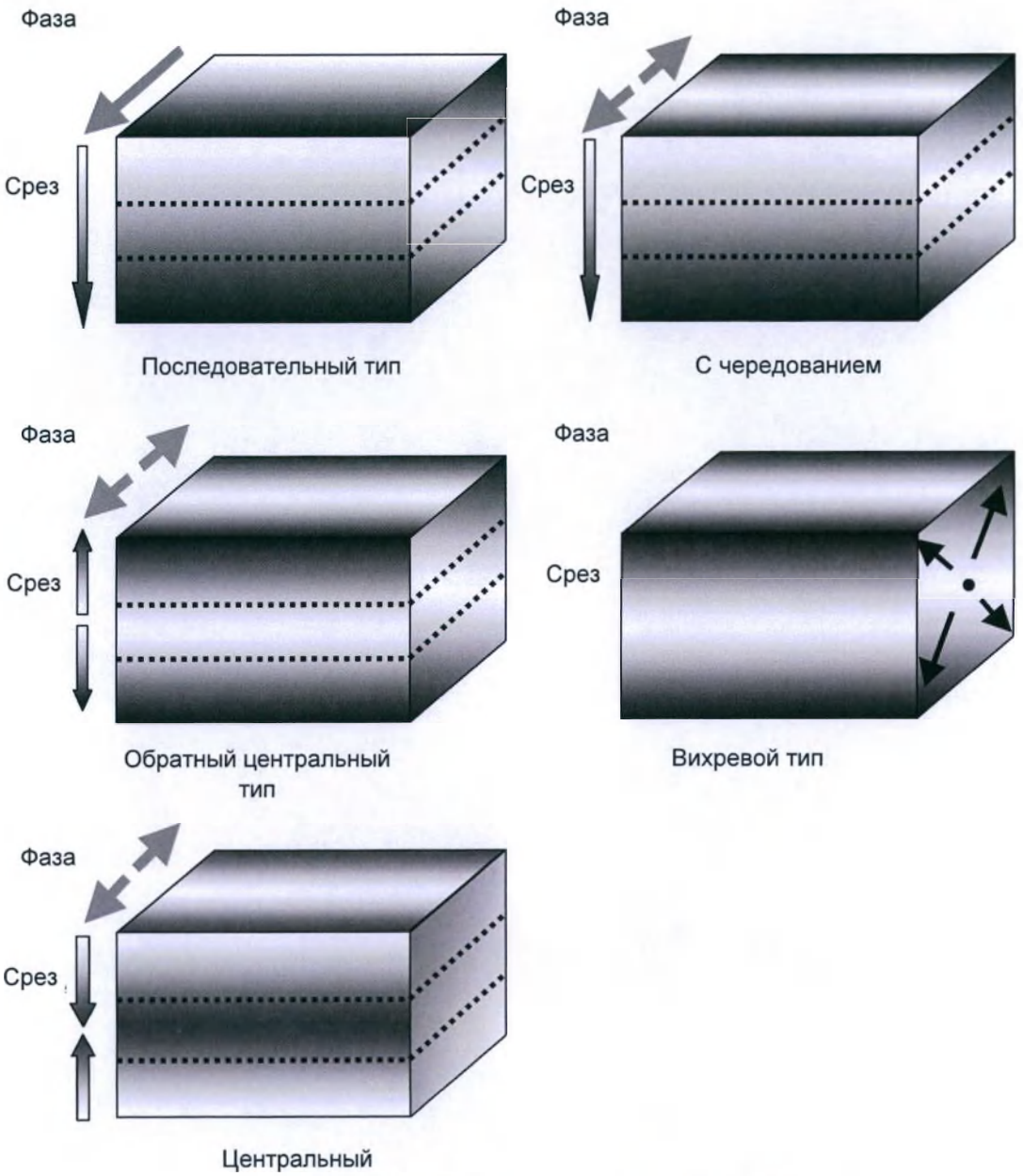


Рис. 4.4.3-4. Методы сегментирования для FFE3D

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Многосрезовое сканирование с помощью сканирования с синхронизацией

В последовательном многосрезовом режиме можно выполнять многосрезовое сканирование.

На рис. 4.4.3-5 показано время сбора данных в последовательном многосрезовом режиме.

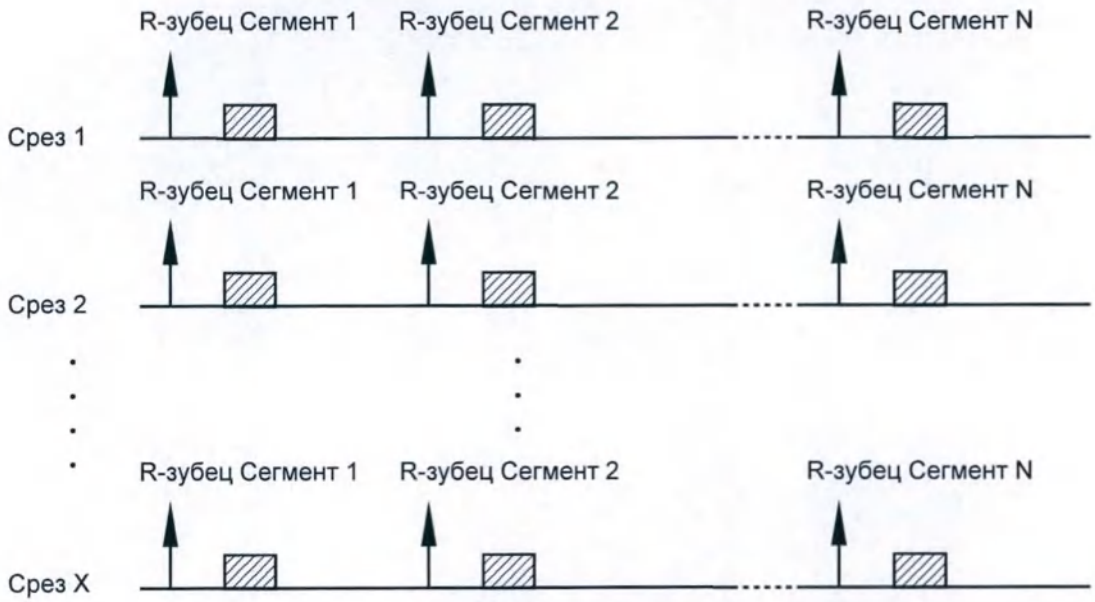


Рис. 4.4.3-5. Последовательный многосрезовый режим

Сначала собираются все данные для одного среза, затем начинается сбор данных для следующего среза.

Поэтому у всех срезов одинаковая сердечная фаза.

Если указано максимальное количество срезов за охват, сканирование с задержкой дыхания можно выполнять для каждого среза.

Кроме того, если для зазора между срезами указано отрицательное значение, можно получить многосрезовые изображения с наложением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Определение подходящего типа сегментирования

Контрастность изображения определяется данными, связанными с центром k-пространства. Поэтому в MP-ангиографии с контрастированием важно сопоставить время сбора данных для центра k-пространства с временем, когда контрастный препарат достигнет целевой области.

С помощью стандартного способа кодирования собираемой информации («Interleaved» [Чередование], «Sequential» [Последовательный]) данные для центра k-пространства собираются в середине периода сканирования. Необходимо запустить сканирование раньше на половину периода сканирования, чтобы получить изображения целевой области. Однако в этом случае делается оценка времени, необходимого для того, чтобы контрастный препарат достиг целевой области, и сканирование начинается на основе такой оценки. Данные для целевой области не всегда удается собрать в оптимальное время.

Чтобы избежать этого, следует правильно выбрать метод сбора данных в зависимости от назначения.

	С чередованием	Centric (Центральный)	Последовательное	Swirl (Вихревой)	Segmented Swirl (Сегментированный вихревой)	Reverse Centric (Обратный центральный)
FFE2D	○	×	○	×	×	×
FFE3D	○	○	○	○	○	○
MP-ангиография с контрастированием	○	○	△	○	○	○
Время, в которое собираются данные для центра k-пространства	Середина периода сканирования	Начало сканирования	Середина периода сканирования	Начало сканирования	Начало сканирования	Окончание сканирования
Трехмерное исследование с синхронизацией по дыханию	△	△	○	×	△	△
IR-импульс	○	○	○	×	○	○
Импульс PreSat	○	○	△	×	○	○
Импульс FatSat	○	○	△	○	○	○
DRKS	○	×	×	○	×	×

○: Подходит △: Можно выбрать, но не подходит, ×: Нельзя выбрать

(a) Режимы «Centric» (Центральный), «Swirl» (Вихревой) и «Segmented Swirl» (Сегментированный вихревой) подходят для MP-ангиографии с контрастированием регионов с относительно быстрым кровотоком.

Режим «Interleave» (Чередовать) подходит для MP-ангиографии с контрастированием регионов с относительно медленным кровотоком.

Режим «Sequential» (Последовательный) подходит для визуализации T1W-3D с синхронизацией по дыханию брюшной полости.

Если режим «Swirl» (Вихревой) используется с импульсом FatSat, для последовательности FFE3D выберите параметр «SKIP» (Пропустить). Можно выбрать импульс предварительного контрастирования «Heavy» (Сильный), «Middle» (Средний) или «Light» (Слабый). Если используется значение «Heavy» (Сильный), сигналы от жира эффективно подавляются, но увеличивается время сканирования. Значение «Light» (Слабый) рекомендуется для MP-ангиографии, так как оно минимизирует увеличение времени сканирования, хотя эффективность подавления жировой ткани снижается.

Процедуру выбора типа сегментирования см. в руководстве по эксплуатации («Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.3.3 Параметры FFE3D

Параметры последовательности теперь можно задавать более точно. Можно изменять настройки значения TE, полосы пропускания и коэффициента выборки. Поэтому внешний вид окна «Imaging Tech.» (Метод визуализации) редактора последовательностей изменен как показано на рисунке ниже. Для осуществления стандартного сбора данных для параметра «Option» (Вариант) выберите значение [Basic] (Основной).



Рис. 4.4.3-6. Окно «Imaging Tech.» (Метод визуализации)

* Для систем 1.5-T варианты «Base TE» (Базовое TE) могут отличаться от тех, что показаны на рисунке выше.

- TE

  Диапазон TE, который можно задать, зависит от значения параметра «Base TE» (Базовое TE). Задать параметры «B/W» (Черно/белый) и «Sampling Ratio» (Коэффициент выборки) нельзя (см. рис. 4.4.3-6).

- RF Type (Тип РЧ)

  В окне «Imaging Tech.» (Метод визуализации) можно выбрать один из четырех типов РЧ, которые отличаются друг от друга импульсом наклона и характеристиками импульса направления.

RF type (Тип РЧ)	Характеристики
Normal	Стандартный тип РЧ. Короткое время применения.
Fine (Точный)	Профиль РЧ лучше, чем для типа «Normal» (Обычный).
Sharp (Резкий)	Профиль РЧ лучше, чем для типа «Fine» (Точный).
Low SAR (Низкая УМП)	Значение УМП меньше, чем для типа «Normal» (Обычный). Однако требуется время применения в два раза больше, чем для двух предыдущих типов.

- GR Type (Тип GR)

  В окне «Imaging Tech.» (Метод визуализации) можно выбрать один из двух типов GR, которые отличаются друг от друга скоростью нарастания.

GR type (Тип GR)	Характеристики
Fast (Быстрый)	Высокая скорость нарастания.
Normal	Более низкая скорость нарастания, чем в типе «Fast» (Быстрый).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.4 Примечания по использованию FastFE

4.4.4.1 Общие примечания

(1) Предварительное насыщение

В FastFE импульс предварительного насыщения применяется один раз в отдельном сегменте. Поэтому эффект насыщения ниже, чем в традиционном методе FE, где импульс предварительного насыщения применяется один раз в отдельном времени повторения.

(2) Многосрезовое сканирование

Если для получения многосрезовых изображений используется метод 2D FastFE, применяется метод нескольких охватов.

Время сканирования увеличивается пропорционально числу срезов.

(3) Многоблочное сканирование

Для FFE3D настроить сканирование методом нескольких охватов можно только после выполнения сканирования сердца SURE VOI. Обратите внимание, что сканирование выполняется отдельно для каждого охвата. Кроме того, обратите внимание, что сканирование методом нескольких охватов нельзя выполнить без выполнения сканирования сердца SURE VOI.

4.4.4.2 Примечания по использованию функции сегментирования

(1) Ограничение количества сегментов в направлении фазового кодирования

Доступные варианты количества сегментов: 1, 2, 4, 8, 16, 24 или 32. Можно выбрать только число, которое является целым делителем размера матрицы в направлении фазового кодирования.

Например, если в качестве размера матрицы в направлении фазового кодирования задано значение 160, в качестве количества сегментов можно выбрать значение 1, 2, 4, 8, 16 или 32.

Значение 24 выбрать нельзя, так как оно не является целым делителем 160 (160/24 = 6,7).

Если в качестве количества сегментов указано значение 1, сканирование выполняется в соответствии с традиционным методом FastFE — без сегментации.

(2) Ограничение количества сегментов в направлении кодирования среза

В качестве количества сегментов можно выбрать значение 1 или 2 для FastFE либо 1, 2, 3 или 4 для SSFP. Можно выбрать только число, которое является целым делителем размера матрицы в направлении фазового кодирования.

(3) Эффект подавления жировой ткани

Когда количество кодирований в сегменте (то есть количество кодирований/количество сегментов) увеличивается, эффект подавления жировой ткани, вероятнее всего, уменьшается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.4.3 Меры предосторожности при настройке параметров FFE3D

(1) Минимальные значения TE и коэффициента выборки меняются в зависимости друг от друга. Они также меняются в зависимости от типа РЧ.

(2) Разрешение может резко меняться в зависимости от угла наклона. В таком случае может потребоваться настройка B/W, TE и других элементов.

(3) FID spoil (Подавление артефактов)

(a) FID spoil (Подавление артефактов): можно выбрать значение «Weak» (Слабый), «Strong» (Сильный) или «Robust» (Устойчивый). Обратите внимание, что выбрать значение этого параметра можно, только если в основных настройках для параметра «BaseTE» (Базовое TE) задано значение, отличное от 0,9. В других случаях задается значение «Weak» (Слабый). При формировании мнимого эхо-сигнала смените значение на «Strong» (Сильный) или «Robust» (Устойчивый).

(b) Если для значения подавления артефактов FID выбирается значение «Strong» (Сильный) или «Robust» (Устойчивый), максимальное разрешение изображения снижается, а сканирование в заданных условиях может стать невозможным. В этом случае задайте большее значение TE или в качестве типа GR выберите «Fast» (Быстрый) либо выполните другую нужную регулировку.

Обратите внимание, что при выборе значения «Robust» (Устойчивый) параметр TR может быть продлен на несколько секунд в соответствии с продолжительностью приложения.

(4) Настройка импульса возбуждения воды (WET)

(a) Импульс возбуждения воды можно настраивать, только если в базовых настройках для параметра «Base TE» (Базовое TE) задано значение 1,1, в качестве типа РЧ выбрано «Normal» (Обычный), а типа GR — «Fast» (Быстрый). Обратите внимание, что в качестве импульса возбуждения воды можно выбрать только значение «WET2 (1-2-1)».

(b) Нельзя совместно использовать WET и 1D/2D RMC.

(5) Настройка 1D/2D RMC (коррекция движений в реальном времени)

(a) Параметр RMC можно настраивать, только если в базовых настройках для параметра «Base TE» (Базовое TE) задано значение 1,0 или 1,9.

(b) 2DRMC нельзя использовать совместно с синхронизацией.

Кроме того, можно задать значение параметра «Shot Interval» (Короткий интервал). Также можно регулировать основной интервал сканирования. Однако обратите внимание, что интервал меняется в соответствии с операцией запуска и может быть дольше заданного значения.

Подробнее о настройке зондирования см. в подразделе 5.6.4 «Подробные сведения о параметрах сканирования» раздела «Корректировка движения в реальном времени» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

(c) Следующие импульсы можно настраивать, только если задано значение 1DRMC.

- Импульс tSLIP: Используется для принудительного восстановления сигналов зондирования, когда применяется импульс инверсии.
- Импульс предварительного контрастирования (T2-взвешенный): Диапазон значений для эффективного TE составляет от 50 до 100 мс.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Настройка порядка кодирования

В качестве порядка кодирования можно выбрать «SE → PE». Однако обратите внимание, что при этом можно использовать только типы сегментов «Sequential» (Последовательный), «Interleave» (Чередование) и «Centric» (Центральный).

Сочетание с DRKS невозможно.

Кроме того, следует учитывать приведенные ниже замечания.

(a) Если применяется предварительный импульс, время сканирования может увеличиться.

(b) Если применяется сканирование с синхронизацией, получение изображений осуществляется для нескольких срезов в одном интервале R-R, и время сканирования может значительно увеличиться.

(7) Настройка импульса подавления жировой ткани

(a) Если задан импульс подавления жировой ткани, можно задать параметр «Shot Interval» (Короткий интервал), который позволяет скорректировать основной интервал сканирования. Если в качестве значения параметра «Shot Interval» (Короткий интервал) выбрано «Min» (Минимум), основному интервалу сканирования всегда присваивается минимальное значение независимо от изменений условий. Чтобы удалить значение «Min» (Минимум), измените заданное значение короткого интервала или смените значение параметра «Shot Interval» (Короткий интервал) с «Min» (Минимум) на «Free» (Произвольное). Управление параметром «Shot Interval» (Короткий интервал) не изменилось.

Обратите внимание, что время восстановления указывается в имени параметра, как показано ни рисунке ниже.

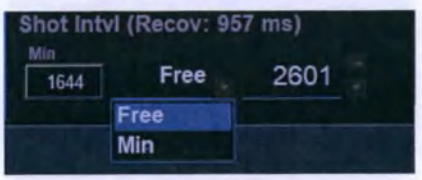


Рис. 4.4.4-1. Графический интерфейс пользователя «Shot Interval» (Короткий интервал)

(b) Если выбрана функция SPAIR, время между импульсом подавления жировой ткани и получением данных в центре k-пространства (см. «Fat-TI») можно отрегулировать. Значение верхнего предела Fat-TI варьируется в зависимости от значения параметра «Shot Interval» (Короткий интервал), приведенного ниже.

(c) FatSat TI — это время между импульсом подавления жировой ткани и получением данных в центре k-пространства (такое же, как интервал импульса инверсии). Если время сбора данных в центре k-пространства продолжительнее (например, если для типа сегмента задано значение «Sequential» [Последовательный]), временной интервал FatSat TI становится длиннее, ослабляя эффект подавления жировой ткани.

(8) Настройка импульса инверсии

Если задан импульс инверсии, можно задать «Shot Interval» (Короткий интервал), который определяет интервалы во время основного сканирования.

Подробные сведения см. в разделе (7) (a).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.5 Примеры применения

(1) Выбор последовательности импульсов

Режим FastFE с сегментацией можно применять к следующим методам сканирования.

(a) Высокоскоростное T1-взвешенное сканирование с применением IR-импульса

(b) Высокоскоростное сканирование с синхронизацией по ЭКГ

(2) Ниже представлены примеры настроек динамических сканирований брюшной полости.

(a) Пример сканирования: Сканирование печени целиком, предварительное/последующее сканирования с контрастированием и сканирование с задержкой дыхания

Приемная катушка: Atlas SPEEDER для тела и Atlas SPEEDER для позвоночника, используемые совместно

Настройка последовательности: Опция: «Basic» (Основной), «BaseTE» (Базовое TE) = 1,9, «RF/GR» (Тип РЧ/GR) = «Normal» (Обычный)/«Normal» (Обычный), «B/W» (Черно/Белый) = 488, «Rgabe-Ratio» = 85,9

Плоскость	Метод виз	TR (Время повторения)	TE	FA	NS	NE	н/п	ST	FOV	Матрица	PE	Fat Sat
AX	FFE3D	4,8	1,9	20	44	1	1	5	30,0	160 × 256	AP	ON (Вкл)

Сегм.	Speeder	Рекон.	ВРЕМЯ
Инт. 1	1,8	Fine и MidSlice	0:24

(b) Пример сканирования: Сканирование печени целиком, предварительное/последующее сканирования с контрастированием и сканирование с задержкой дыхания

Приемная катушка: Atlas SPEEDER для тела и Atlas SPEEDER для позвоночника, используемые совместно

Настройка последовательности: Опция: «Basic» (Основной), «BaseTE» (Базовое TE) = 1,9, «RF/GR» (Тип РЧ/GR) = «Normal» (Обычный)/«Normal» (Обычный), «B/W» (Черно/Белый) = 488, «Rgabe-Ratio» = 85,9

Плоскость	Метод виз	TR (Время повторения)	TE	FA	NS	NE	н/п	ST	FOV	Матрица	PE	Fat Sat
AX	FFE3D	5,5	2.5	20	30	1	1	2,8	25 × 40	160 × 256	AP	ON (Вкл)

Сегм.	Speeder	Рекон.	ВРЕМЯ
Инт. 1	2,0	Fine и MidSlice	0:15

(c) Последующее динамическое

- Функции и характеристики

  Эта последовательность импульсов отличается высоким пространственным разрешением и дефазированным сбором данных.

- Пример применения

  Запустите динамическое сканирование обеих молочных желез в аксиальной плоскости, определите образования на основе динамической кривой (изменение концентрации контрастного препарата со временем) и выполните подробное исследование с помощью сагиттальных изображений с разрешением среза 1 мм или меньше (с помощью тонкой реконструкции).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5 AFI

4.5.1 Краткое описание

В этом подразделе обсуждаются особенности, принципы и меры предосторожности для методов AFI (Усовершенствованная визуализация Фурье), в частности AFI в направлении кодирования среза* и AFI в направлении фазового кодирования, которые помогают сократить время сканирования. Также представлены примеры применения.

AFI в направлении фазового кодирования используется совместно с различными методами визуализации (например, SE, FastSE, FastIR и QuadSE), чтобы сократить время сканирования приблизительно в два раза по сравнению с традиционными методами.

Кроме того, при использовании совместно с FastSE или FastIR AFI в направлении фазового кодирования сокращает длину импульсной последовательности и позволяет увеличить количество визуализируемых срезов при том же времени повторения для традиционных методов.

В таблице ниже показаны сочетания AFI и других методов визуализации, которые поддерживаются системой.

*: В некоторых странах этот метод недоступен.

Табл. 4.5.1-1. Список доступных сочетаний с AFI

Метод визуализации	AFI в направлении фазового кодирования		AFI в направлении считывания		AFI в направлении кодирования среза	
	PE	Цель	RO	Цель	SE	Цель
SE	O	Сокращение времени сканирования	O	Улучшение разрешения в направлении считывания	-	-
IR	-	-	-	-	-	-
FE	-	-	O	Улучшение разрешения в направлении считывания		
FastFE	-	-	O	Улучшение разрешения в направлении считывания	O	Сокращение времени сканирования * Доступно для последовательностей FFE3D (за исключением функции пропуска)
MP-ангиография	-	-	O	Улучшение разрешения в направлении считывания		
PSMRA	-	-	-	-	-	-
QuadSE	O	Сокращение времени сканирования	-	-	-	-
QuadFE	-	-	-	-	-	-
FastSE, FastIR Короткий интервал TE	Δ	Сокращение времени сканирования	-	-	-	-
Длинный интервал TE	Δ	Увеличение числа срезов	-	-	-	-
Двойной эхо-сигнал	-	-	-	-	-	-
FASE	⊙	Сокращение времени сканирования	-	-	O	Сокращение времени сканирования
Hybrid EPI	-	-	-	-	-	-
EPI	Δ	Сокращение числа эхо-сигналов TE	-	-	-	-

⊙: Всегда используется в сочетании с AFI.

O: Доступно для некоторых последовательностей импульсов.

Δ: Доступно для специальных последовательностей импульсов.

-: недоступно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5.2 Характеристики

(1) Сокращение времени сканирования

При добавлении метода AFI в направлении фазового кодирования время сканирования сокращается приблизительно на 50 % без ухудшения контрастности и разрешения.

При добавлении метода AFI для импульсной последовательности FastSE или FastIR с коротким интервалом TE каждый коэффициент эха (коэффициент сокращения времени сканирования) можно увеличить приблизительно в два раза без изменения эффективного TE. Обратите внимание, что при добавлении AFI доступные коэффициенты эха (коэффициенты сокращения времени сканирования) меняются.

Этот метод целесообразен для динамического сканирования, когда короткое время сканирования играет важную роль. При добавлении метода AFI в направлении кодирования среза время сканирования можно сократить на 30 % без ухудшения контрастности и разрешения.

Коэффициент сбора данных в направлении кодирования среза (параметр «AFI Acq. Ratio (SE)») можно регулировать в диапазоне от 70 % до 95 %.

Этот метод полезен для динамических сканирований, когда короткое время сканирования играет важную роль.

(2) Увеличение числа срезов

При добавлении метода AFI фактическое количество эхо-сигналов уменьшается на внутреннем уровне, а длина импульсных последовательностей FastSE и FastIR с длинным периодом TE может уменьшаться приблизительно вдвое без изменения эффективного TE или коэффициента эха (коэффициента сокращения времени сканирования). Поэтому за то же время повторения можно визуализировать большее число срезов по сравнению с традиционными методами.

Метод AFI также можно использовать для визуализации большего числа срезов за более короткое время повторения по сравнению с традиционными методами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5.3 Принципы

4.5.3.1 Метод AFI

Реконструкции изображений осуществляются с помощью части набора данных. Недостаток данных компенсируется за счет использования симметрии сопряженных комплексных чисел в данных k-пространства перед реконструкцией.

Метод AFI можно применять в направлении фазового кодирования, в направлении считывания или в направлении кодирования среза в зависимости от типа собираемых и оцениваемых данных.

AFI в направлении кодирования среза и AFI в направлении фазового кодирования помогают сократить время сканирования.

4.5.3.2 AFI в направлении фазового кодирования

На рис. 4.5.3-1 описаны основные принципы.

Приблизительно половина набора данных в направлении фазового кодирования собирается в k-пространстве, а другая половина набора данных оценивается для реконструкции.

На практике количество фазовых кодирований сокращается приблизительно вдвое, и, следовательно, время сканирования сокращается приблизительно вдвое.

ПРИМЕЧАНИЕ. Метод FASE всегда используется в сочетании с AFI в направлении фазового кодирования.

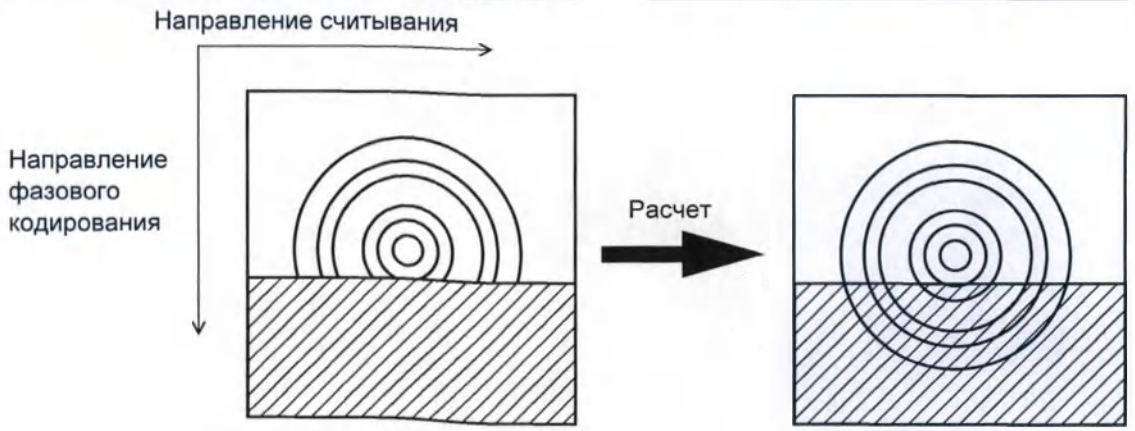


Рис. 4.5.3-1. AFI в направлении фазового кодирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5.3.3 AFI в направлении считывания

На рис. 4.5.3-2 описаны основные принципы.

Более половины набора данных в направлении считывания собирается в k-пространстве, а оставшиеся данные оцениваются для реконструкции.

Это целесообразно при создании импульсной последовательности с более коротким периодом TE.

Кроме того, при использовании совместно с импульсной последовательностью, где при реконструкции недостающие данные заполняются нулями, AFI в направлении считывания компенсирует недостающие данные, улучшая разрешение в направлении считывания.

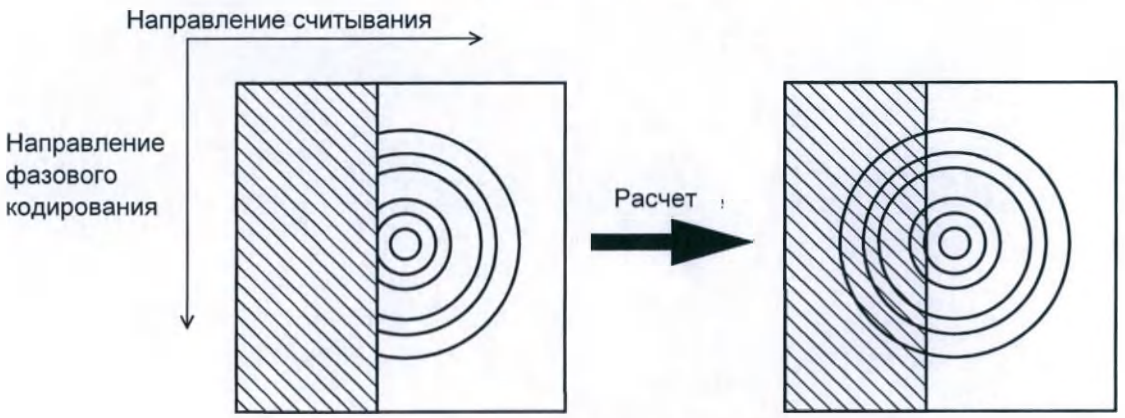


Рис. 4.5.3-2. AFI в направлении считывания

4.5.3.4 AFI в направлении кодирования среза

На рис. 4.5.3-3 описаны основные принципы.

Коэффициент сбора данных в направлении кодирования среза k-пространства можно указать в диапазоне от 70 % до 95 % (параметр «AFI Acq. Ratio (SE)»). Данные для указанного процентного значения в направлении кодирования среза собираются в k-пространстве, а оставшиеся данные оцениваются для реконструкции. Время сканирования зависит от указанного коэффициента сбора данных.

Можно использовать AFI в направлении кодирования среза совместно с AFI в направлении считывания.



Рис. 4.5.3-3. AFI в направлении кодирования среза

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5.4 Примечания по использованию AFI

(1) Контрастность изображения, получаемого с помощью метода AFI, может отличаться от контрастности изображения, полученного без использования AFI.

В зависимости от типа импульсной последовательности, целевой области сканирования или размера матрицы в направлении фазового кодирования могут появляться рассеянные области слабого сигнала.

Это явление более выражено для импульсных последовательностей, где большая часть набора данных оценена с помощью метода AFI. Будьте внимательны при использовании таких импульсных последовательностей, как FASE+10 (TE = 40 мс) и FASE3D+10 (TE = 40 мс).

На рис. 4.5.4-1 (a) — (d) для сравнения показаны изображения, полученные с использованием и без использования AFI.



(a) FSE+12_slt
(коэффициент эхо 15A)



(b) FSE+12_slt
(коэффициент эхо 7)



(c) FSE+12_slt
(коэффициент эхо 7A)



(d) FSE+12_slt
(коэффициент эхо 4)

Рис. 4.5.4-1. Сравнение изображений, полученных с использованием и без использования AFI

* Последовательность и/или условия сканирования могут отличаться от указанных выше в зависимости от системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Когда используется метод AFI, отношение «сигнал/шум» получаемого изображения сокращается приблизительно до 70 % по сравнению с отношением изображения, получаемого без использования AFI.

Поэтому перед использованием метода AFI следует установить, является ли такое сокращение отношения «сигнал/шум» приемлемым для просмотра изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ. Отношение «сигнал/шум», рассчитываемое по широко распространенной формуле (см. ниже), не отражает визуальное восприятие сигнала/шума.
(Среднее значение интенсивности сигнала в целевой области)/(SD фона)
Это объясняется тем, что алгоритм обработки AFI приравнивает отрицательные значения шума к 0.

(3) На изображениях, полученных с помощью последовательности с AFI, артефакты магнитной восприимчивости могут появляться вокруг областей, где резко меняется магнитная восприимчивость.

(4) Невозможно одновременно использовать AFI в направлении фазового кодирования и AFI в направлении считывания.

(5) В последовательностях, которые поддерживают AFI в направлении считывания (FFE2D, FFE3D (без пропуска), TOF2D и TOF3D), количество точек отбора в направлении считывания регулируется в соответствии с разрешением в направлении считывания. Поэтому полный отбор может быть возможен, если разрешение достаточно низкое. В этом случае метод AFI в направлении считывания может быть автоматически выключен, даже если он предварительно включен. Обратите внимание, что сведения об AFI в направлении считывания не указываются в составе связанной с изображением информации.

(6) SE-AFI нельзя использовать с DRKS. Кроме того, SE-AFI нельзя использовать с типами сегментирования «Swirl» (Вихревой) и «Segmented Swirl» (Сегментированный вихревой).

(7) Если AFI используется в сканированиях для визуализации кровеносных сосудов, часть кровеносных сосудов может отображаться черным цветом.

Если это явление возникает из-за фазовой погрешности, ситуацию можно в некоторой степени улучшить, установив для коэффициента коррекции AFI (SE) минимальное значение при получении данных изображения.

(8) При уменьшении значения параметра «AFI Acq. Ratio (SE)» (Коэффициент сбора данных AFI [SE]) уменьшается время сканирования, но также уменьшается и значение SNR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5.5 Примеры применения

4.5.5.1 Получение локализующего изображения

Метод AFI можно применять для получения локализующего изображения, где требуется короткое время сканирования.

4.5.5.2 Динамическое сканирование

Использование импульсных последовательностей с AFI позволяет выполнять динамические исследования с высоким временным разрешением. Если увеличение временного разрешения не требуется, максимальное количество срезов может быть увеличено приблизительно вдвое без увеличения времени сканирования за счет увеличения времени повторения в два раза. Это позволяет выполнять динамическое сканирование для большего поля срезов.

4.5.5.3 Увеличение количества срезов визуализации с помощью FastSE (T2-взвешенная визуализация)

Если AFI применяется для последовательности FastSE, количество срезов можно увеличить приблизительно вдвое по сравнению с использованием последовательности FastSE с тем же временем повторения, но без AFI.

УВЕДОМЛЕНИЕ Обратите внимание, что при добавлении AFI отношение «сигнал/шум» изображения уменьшается при сохранении времени сканирования.

Если задано то же число срезов, их можно получить за более короткое время при использовании AFI чем без использования AFI.

4.5.5.4 Сокращение времени сканирования за счет использования метода FFE3D

Если AFI в направлении кодирования среза используется в сочетании с методом FFE3D, время сканирования сокращается в соответствии с настройкой параметра «AFI Acq. Ratio (SE)» (Коэффициент сбора данных AFI (SE)). Использование AFI в направлении кодирования среза для динамического сканирования позволяет выполнить сканирование с высоким временным разрешением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6 SPEEDER

4.6.1 Обзор системы

Технология SPEEDER позволяет выполнять параллельную визуализацию (PI — Parallel Imaging). Это метод быстрого сканирования, который существенно сокращает время сканирования путем использования РЧ-катушки, состоящей из множества элементов (здесь и далее — «матричная катушка»). При использовании данного метода получаются составные изображения с наложением, которые затем подвергаются реконструкции в конечное изображение, где наложение устраняется путем развертки.

Технология SPEEDER также предоставляет функцию коррекции интенсивности, которая устраняет неоднородность интенсивности сигнала из-за колебаний чувствительности на приеме матричной катушки. Данная функция делает интенсивность сигнала на изображении однородной, опираясь на структуру чувствительности квадратурной катушки для всего тела.

⚠ВНИМАНИЕ **Наложение может сохраняться даже после выполнения развертки и проявляться в виде артефакта на конечном изображении. Такой артефакт возникает в центре изображения в противоположность стандартному изображению, где он проявляется по периметру. Для правильного выполнения визуализации прочтите приведенные ниже принципы и примечания по использованию данного метода.**

4.6.1.1 Область применения

Технология SPEEDER предназначена для повышения эффективности МР-исследования туловища и головы.

Технология SPEEDER позволяет выполнять визуализацию с несколькими РЧ-катушками. Например, визуализация органов брюшной полости по технологии SPEEDER сокращает время исследования и позволяет выполнять многофазный сбор данных при динамическом сканировании всей печени и трехмерной МР-ангиографии с контрастированием.

Вместо сокращения времени сканирования этот метод можно также использовать для улучшения пространственного разрешения. В этом случае можно ожидать улучшения диагностического качества без увеличения времени сканирования.

Этот метод также повышает эффективность кардиологических исследований. Например, при визуализации в режиме киноизображения данный метод можно использовать для сокращения времени сканирования и, следовательно, улучшения временного разрешения в каждой фазе, или для улучшения пространственного разрешения.

Визуализация головы по технологии SPEEDER сокращает время исследования, а также снижает искажение изображения при сканировании EPI.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Условия визуализации SPEEDER

Ниже приведены условия сканирования и другие параметры для визуализации SPEEDER.

Таблица 4.6.1-1. Условия сканирования и другие параметры для визуализации SPEEDER

Применяемая РЧ-катушка	Плоскость визуализации	Коэффициент ускорения (можно задать в виде десятичного значения)
Atlas SPEEDER для передней части шеи 4-канальная Flex SPEEDER SPEEDER для плечевого сустава Гибкая катушка (диаметр ϕ70, 100, 150, 200 мм, прямоугольная)	Любая плоскость (*1)	Максимум 2
Atlas SPEEDER для головы (*3) Atlas SPEEDER для головы и шеи (*3)	Любая плоскость (*1)	Максимум 3 или 4 (*2)
Atlas SPEEDER для позвоночника Atlas SPEEDER для тела	Любая плоскость (*1)	Максимум 5 или 6 (*2)
Octave SPEEDER для головы (*4) Octave SPEEDER для позвоночника	Любая плоскость (*1)	Максимум 2
Сверхбольшая матричная катушка для коленного сустава SPEEDER для коленного сустава	Направления справа налево/спереди назад (*1)	Максимум 3
SPEEDER для молочной железы, 8-канальная Sentinelle SPEEDER для молочных желез	Направления справа налево/спереди назад (*1)	Максимум 3
SPEEDER для лучезапястного сустава	Направление спереди назад (*1)	Максимум 2
SPEEDER для молочной железы	Направление справа налево (*1)	Максимум 2
Flex SPEEDER (большая, средняя), 16-канальная	Любая плоскость (*1)	Максимум 4 (*5)
SPEEDER для внутренних органов таза, адаптивная	Любая плоскость (*1)	1 для однократного применения 1 или больше для применения вместе с катушкой Atlas SPEEDER
32-канальная SPEEDER для сердца	Любая плоскость (*1)	Максимум 5 или 6 (*2)
Квадратурная матричная катушка C/T/L для позвоночника	Направление от головы к ногам	Максимум 2 при выборе «CTL-ArrayS --- III (3)»

*1: В связи с характеристиками, присущими параллельной визуализации, при определенных ориентациях плоскости визуализации и определенных настройках FOV может произойти ухудшение качества изображения (например, снижение отношения «сигнал/шум»). См. подраздел 4.6.1.4.

*2: В отношении катушек Atlas SPEEDER максимальный коэффициент ускорения зависит от числа выбранных секций катушки и от выбранных катушек, которые расположены друг напротив друга в направлении фазового кодирования или в направлении среза.

*3: В отношении катушки Atlas SPEEDER для головы максимальный коэффициент ускорения зависит от крепления. Кроме того, если для катушки Atlas SPEEDER для головы для системы 3 Тл с креплением NV выбрана только секция 5, функцию SPEEDER можно включить, но коэффициент SPEEDER может быть равным только 1. При выборе только секции 5 для системы 3 Тл выключите функцию SPEEDER. Однако такое ограничение отсутствует при выборе секции 5 вместе с другими секциями.

*4: В отношении катушки Octave SPEEDER для головы максимальный коэффициент ускорения зависит от используемого крепления.

*5: В отношении 16-канальной катушки Flex SPEEDER можно использовать коэффициент ускорения до 4 в направлении фазового кодирования (кроме случаев, когда направление фазового кодирования — от головы к ногам). В направлении кодирования среза и в направлении от головы к ногам максимальный возможный коэффициент ускорения равен 2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если используется только одна катушка Flex, или используется катушка Atlas SPEEDER для головы с креплением NV и выбрана только 5-я секция, настройка SPEEDER в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) возможна, но выполнить сканирование нельзя.

(2) Применимые последовательности

Технологию SPEEDER можно использовать с множеством различных методов визуализации, включая

SE, FE, FFE, TOF-MRA, PSMRA, FSE, FASE и EPI. Однако некоторые последовательности для этих методов визуализации не поддерживают функцию SPEEDER или поддерживают ее только с коэффициентом SPEEDER, установленным на 1.

SPEEDER не поддерживается для реконструкции реального изображения FSE Fast IR.

(SPEEDER можно выбрать для визуализации с помощью FSE JET. Однако коэффициент SPEEDER фиксирован и равен 1.)

4.6.1.2 Способ и характеристики

Параллельная визуализация (PI) в МРТ представляет собой метод быстрой визуализации, который существенно сокращает время сканирования путем использования РЧ-катушки, состоящей из множества элементов (матричная катушка). Компания Canon Medical Systems дала этому методу название «SPEEDER».

При параллельной визуализации каждым элементом катушки формируется изображение размером в половину поля обзора (элемент изображения) за время, в два раза меньшее, чем при стандартных методах визуализации. Затем эти половинные изображения подвергаются реконструкции в полное изображение на все поле обзора. В результате время сканирования сокращается вдвое. Каждое половинное изображение включает наложение, которое устраняется путем развертки (дополнительной обработки с использованием карты чувствительности для каждого элемента катушки) в ходе реконструкции.

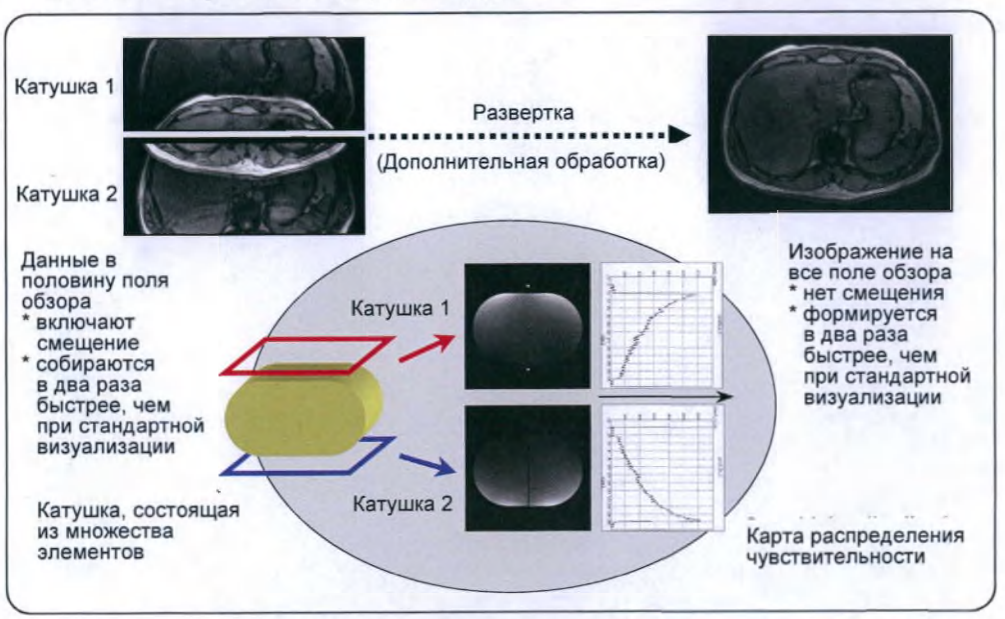


Рис. 4.6.1-1. Концептуальная схема параллельной визуализации (PI) в МРТ

В отличие от методов быстрой визуализации, основанных на усовершенствованных системах с градиентным полем, визуализацию SPEEDER можно использовать со множеством различных импульсных последовательностей. Таким образом, контрастное разрешение, представляющее собой основную характеристику МРТ, не ухудшается даже при быстрой визуализации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.3 Принципы реконструкции изображения при визуализации SPEEDER

На рис. 4.6.1-2 объясняются принципы реконструкции изображения.

При снижении количества фазовых кодирований (PE) наполовину формируются изображения в половину поля обзора, как показано в верхней правой части рис. 4.6.1-2. В каждом элементе катушки имеется область чувствительности, которая распространяется в направлении оси Z, и, следовательно, полученные изображения содержат наложение. Значение пикселя в выведенном на экран изображении представляет собой сумму значений сигнала в накладывающихся точках X и Y в реальном пространстве после взвешивания с чувствительностью катушки (βij) в соответствующих точках. Например, если РЧ-катушка состоит из двух элементов, составляется система уравнений первого порядка с двумя неизвестными. Решив эти уравнения, можно получить значения сигнала в двух точках реального пространства. Путем составления и решения такой системы уравнений для каждой пары накладывающихся точек можно получить изображение на все поле обзора (конечное изображение).

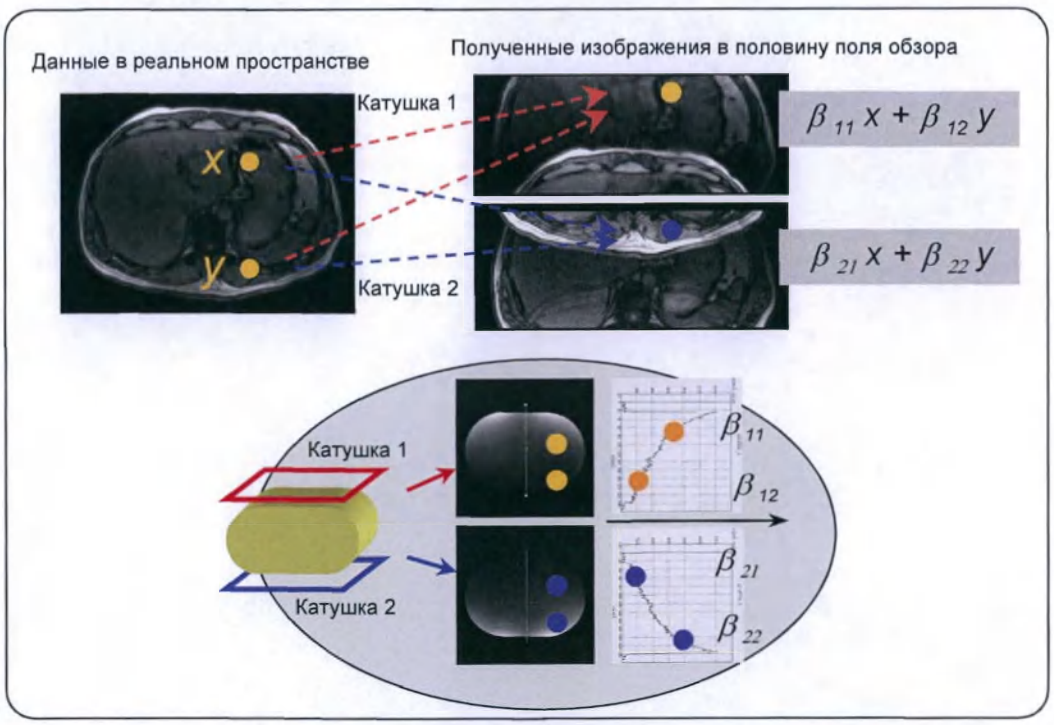


Рис. 4.6.1-2. Принципы реконструкции изображения при параллельной визуализации (PI) в МРТ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.4 Примечания по использованию визуализации SPEEDER

Как описано в подразделе выше, визуализация SPEEDER не снижает контрастное разрешение, представляющее собой основную характеристику MPT, чтобы увеличить скорость визуализации. Однако отношение «сигнал/шум» в данном типе визуализации ниже по следующим двум причинам. Во-первых, это сокращенное время визуализации, которое является также частой причиной ухудшения отношения «сигнал/шум» в стандартных методах визуализации. При двукратном увеличении скорости визуализации отношение «сигнал/шум» итогового изображения уменьшается в $\sqrt{2}$ раз. Во-вторых, это процесс развертки, уникальный для технологии SPEEDER. Степень снижения отношения «сигнал/шум» зависит от распределения чувствительности катушки и условий визуализации. Отношение «сигнал/шум» существенно снижается, если РЧ-катушка имеет неправильную ориентацию.

Следует также обратить внимание, что при отсутствии успешно проведенной развертки на конечном изображении могут появляться артефакты, характерные для технологии SPEEDER. Для предотвращения этих артефактов положение диафрагмы во время задержки дыхания при предварительном сканировании для построения карты чувствительности должно быть таким же, как при основном сканировании. Рекомендуется также правильно установить поле обзора при планировании сканирования. В примерах применения, приведенных в следующем подразделе, эти условия учтены.

Кроме того, при визуализации SPEEDER информация о чувствительности и другие данные, требуемые для выполнения развертки, собираются в ходе предварительного сканирования для построения карты чувствительности, которая описана ниже. Так как предварительное сканирование для построения карты чувствительности выполняется с использованием последовательности FE или FFE с низким пространственным разрешением, области около искусственного зуба или небольшой трубки за пределами тела могут отображаться неправильно в этом сканировании, так как они могут существенно нарушать однородность магнитного поля (см. рис. 4.6.3-3).

В зависимости от условий сканирования на изображении может также появляться крышка катушки или компоненты внутри катушки (например, при использовании короткого TE). В таких случаях при сканировании SPEEDER сигналы крышки катушки и компонентов в катушке не развертываются и остаются в центре изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.5 Коррекция интенсивности

(1) Коррекция интенсивности

Технология SPEEDER позволяет использовать функцию коррекции интенсивности, которая делает однородной интенсивность сигнала на изображениях, опираясь на структуру чувствительности квадратурной катушки для всего тела.

Такую коррекцию можно выполнять для изображений, полученных с катушками Atlas SPEEDER, даже для изображений, полученных без использования технологии SPEEDER.

Однако обратите внимание, что коррекцию интенсивности невозможно выполнять для изображений, полученных с помощью изображений PSMRA.

Если используется РЧ-катушка, которая позволяет выполнять коррекцию интенсивности, но не поддерживает SPEEDER, при коррекции интенсивности не используется структура чувствительности квадратурной катушки для всего тела. Подробные сведения см. в подразделе 7.6.

(2) Коррекция неоднородности шума

При коррекции интенсивности однородность значений сигнала возрастает, но шум на изображении становится менее однородным. Например, на изображениях брюшной полости в аксиальной проекции, полученных с использованием условий сканирования, которые приводят к небольшому снижению отношения «сигнал/шум», может появляться шум в центре изображения. Два подпараметра Vu и Vs снижают степень неоднородности шума. V представляет собой дисперсию шума на изображении или ее колебание (далее в настоящем руководстве коррекция неоднородности шума называется «V-коррекцией»). V-коррекцию рекомендуется выполнять при исследовании больших органов, таких как печень. Однако V-коррекция имеет ограниченное применение при исследованиях относительно небольших органов, таких как сердце.

Несмотря на то, что подпараметры Vu и Vs можно выбрать во всех случаях, фактически V-коррекция выполняется, только если для сканирования используется катушка Atlas SPEEDER или гибкая катушка, поддерживаемая системой Atlas SPEEDER.

(3) Характеристики V-коррекции и подпараметров Vu и Vs

Подпараметры коррекции интенсивности Vu и Vs можно устанавливать вместе с основными параметрами коррекции интенсивности. (Подробные сведения об операциях приведены в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение»,часть 1.)

- Vu: Можно выбрать 0, 1, 2 и 3, где каждое значение отражает степень уменьшения неоднородности. Чем выше значение, тем сильнее уменьшается неоднородность шума на изображении.
- Vs: Можно выбрать 0, 1 и 2. При выборе 1 или 2 для изображения с небольшим отношением «сигнал/шум» это отношение увеличивается, но при этом может усилиться размытие изображения. Поэтому следует выбирать как можно более низкое значение.

При установке значения 0 для обоих подпараметров Vu и Vs коррекция интенсивности выполняется без V-коррекции.

Коррекция интенсивности направлена на коррекцию неоднородности яркости и шума на изображениях, вызванной изменениями чувствительности на приеме катушки, и не способна обеспечить однородность фактических физических характеристик. Данный метод используется для минимизации неоднородности. Однако обратите внимание, что в некоторых случаях коррекция интенсивности может ухудшить качество изображения. Таким образом, если качество изображения достаточно высокое, не используйте коррекцию интенсивности. Если коррекция интенсивности используется на изображениях с достаточно высоким отношением «сигнал/шум», артефакты могут стать более заметными. Кроме того, невозможно эффективно выполнить коррекцию интенсивности на реконструированных изображениях с высоким разрешением и изображениях с малым размером матрицы, таких как изображения, полученные в режиме EPI. Не выполняйте коррекцию интенсивности на таких изображениях.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Применение V-коррекции

Ниже приведены инструкции по выполнению V-коррекции.

- При настройке условий сканирования, обеспечивающих требуемое отношение «сигнал/шум», рекомендуется выполнять только стандартную коррекцию интенсивности. Если отношение «сигнал/шум» достаточно высокое, не используйте V-коррекцию.
- Используйте Vu только в случае выраженной неоднородности шума. Если качество итогового изображения достаточно высокое без применения подпараметра Vs, следует использовать только стандартную коррекцию интенсивности и подпараметр Vu.
- Рекомендуется использовать Vs только при немного сниженном отношении «сигнал/шум». Применение подпараметра Vs может улучшить качество изображения.
- Если отношение «сигнал/шум» оказывается недостаточно высоким, эффективным может быть совместное использование V-коррекции и алгоритма GAIN.
- Если коррекция интенсивности не выполняется надлежащим образом, следует проверить условия сканирования.

Заключение:

- Если необходимо обеспечить требуемое отношение «сигнал/шум» → не следует использовать V-коррекцию (Vu и Vs).
- Если отношение «сигнал/шум» недостаточно высокое на некоторых участках изображения → следует выбрать и использовать соответствующий параметр V-коррекции (Vu или Vs).
- Если отношение «сигнал/шум» очевидно низкое → следует проверить условия сканирования.

(5) Коррекция RX/TX

Данный способ коррекции интенсивности можно выбрать только для систем 3 Тл, в которых неоднородность интенсивности передачи РЧ-импульса является значительной. Для использования данного способа выберите «RX/TX Correction» (Коррекция RX/TX) из раскрывающемся меню. Однородность интенсивности сигнала на изображениях регулируется с помощью двух основных параметров: коэффициента коррекции интенсивности на приеме и коэффициента коррекции интенсивности при передаче. При коррекции RX/TX неоднородность интенсивности из-за распределения поля B1 также корректируется путем получения данных о распределении поля B1 в пределах целевой области в момент передачи и приема данных карты чувствительности.

(6) Коррекция RX/TX плюс

Неоднородность интенсивности из-за распределения чувствительности катушки во время передачи и приема можно корректировать. Этот способ коррекции можно выбрать только для систем 3 Тл. Коэффициент коррекции интенсивности при передаче используется для регулировки однородности сигнала на изображении (коэффициент коррекции интенсивности на приеме фиксирован и равен 100 %).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2 Примеры применения технологии SPEEDER при визуализации тела с использованием катушек Atlas SPEEDER для тела и Atlas SPEEDER для позвоночника

В данном подразделе подробно описаны примеры применения визуализации SPEEDER с использованием катушек Atlas SPEEDER для тела и Atlas SPEEDER для позвоночника. См. также руководства по эксплуатации этих катушек.

Данный подраздел включает примечания, относящиеся также и к другим РЧ-катушкам. Внимательно изучите данный подраздел.

Обратите внимание, что набор допустимых катушек изменяется в зависимости от модели системы.

4.6.2.1 Катушка Atlas SPEEDER

(1) Характеристики катушки Atlas SPEEDER

Катушка Atlas SPEEDER состоит из нескольких секций, каждая из которых содержит множество элементов. Для сканирования обширной области можно использовать одновременно две или более катушек Atlas SPEEDER, при этом сохраняется высокое отношение «сигнал/шум». Чтобы свести к минимуму ухудшение качества изображения из-за избыточной развертки SPEEDER, максимально допустимый коэффициент SPEEDER автоматически ограничивается в зависимости от выбранного числа секций катушки и от количества пар секций катушки, расположенных друг напротив друга в направлении фазового кодирования или направлении кодирования среза.

(2) Установка катушек и выбор секций катушек для визуализации тела при совместном использовании катушек Atlas SPEEDER для тела и Atlas SPEEDER для позвоночника

Катушку Atlas SPEEDER для тела необходимо устанавливать таким образом, чтобы ее секции располагались на одной линии с соответствующими секциями катушки Atlas SPEEDER для позвоночника.

Следует выбирать противоположные пары секций катушки для тела и катушки для позвоночника. Рекомендуется выбирать две или три противоположные пары секций катушки. Если выбрано слишком много пар секций катушки, в FOV с большой вероятностью будут попадать сигналы из-за пределов FOV, и снизится максимальный допустимый коэффициент SPEEDER.

При выполнении визуализации SPEEDER в направлении развертки должны находиться два или более элементов катушки. Таким образом, возможность или невозможность выполнения SPEEDER определяется для каждого направления (X, Y, Z) в зависимости от выбранных секций катушки. Визуализацию SPEEDER практически всегда можно выполнять в направлении X, так как каждая секция катушки содержит множество элементов катушки.[примечание 1] Визуализацию SPEEDER можно выполнять в направлении Y только при выборе противоположных пар секций катушки. Для выполнения визуализации SPEEDER в направлении Z необходимо выбрать смежные секции катушки в этом направлении.[примечание 2]

Примечание 1. Каждая секция катушки содержит различное количество элементов катушки. Таким образом, максимально допустимый коэффициент SPEEDER изменяется в зависимости от количества используемых секций и визуализацию SPEEDER невозможно выполнить при выборе некоторых секций катушки.

Примечание 2. Так как область чувствительности данной катушки увеличена в направлении Z, она определяет сигналы даже от нежелательных полей в направлении оси тела (направлении Z). Таким образом, если при визуализации небольшого FOV направление Z соответствует направлению фазового кодирования, могут возникать артефакты наложения. При визуализации SPEEDER артефакты из-за остаточного наложения возникают в центре изображения. Несмотря на то, что эти артефакты могут уменьшаться при использовании SAT или параметра «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования, они могут исчезать не полностью. Необходимо соблюдать особую осторожность при установке FOV (например, можно установить FOV большего размера).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Установка катушки на пациенте

Процедура установки катушки на пациенте описана в руководстве по эксплуатации катушки Atlas SPEEDER.

Если в процессе параллельной визуализации катушка перемещается, возникает ошибка при оценке чувствительности катушки, что может привести к ухудшению качества конечного изображения, реконструированного посредством развертки. Чтобы предотвратить появление данной проблемы, при параллельной визуализации РЧ-катушку необходимо закрепить сильнее, чем при стандартной визуализации. При необходимости следует также зафиксировать пациента с помощью подушек или полотенец.

УВЕДОМЛЕНИЕ При непосредственном соприкосновении пациента с РЧ-катушкой полученные данные будут включать области с чрезвычайно высокой интенсивностью сигнала вблизи поверхности соприкосновения, и невозможно будет выполнить их развертку. Для получения изображения высокого качества обязательно используйте накладку, поставляемую вместе с катушкой, и при необходимости поместите сложенное полотенце или другой подходящий материал между пациентом и катушкой для предотвращения прямого контакта.

4.6.2.2 Процедура визуализации SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER

(1) Выбор катушки

Откройте окно выбора катушки в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей). Выберите из списка катушек «Atlas Body» (Катушка Atlas для тела) и «Atlas Spine» (Катушка Atlas для позвоночника), а затем выберите противоположные пары секций катушки, которые охватывают FOV.

(2) Предварительное сканирование для построения карты чувствительности

Выполните предварительное сканирование для построения карты чувствительности (FE или FFE с функцией MAP) перед началом основного сканирования SPEEDER (параметры можно при необходимости изменить). Убедитесь, что сканирование выполняется в аксиальной плоскости. Целью такого предварительного сканирования является получение данных о распределении чувствительности в РЧ-катушке; таким образом, необходимо установить обширное FOV, которое включает целевую область в пределах зоны чувствительности катушки. Это значит, что на каждом крае FOV необходимо оставить запас по меньшей мере 15 %. Кроме того, зазор между срезами должен быть достаточно большим для обеспечения необходимого диапазона визуализации в направлении среза.

Примечание. Стандартно построенная карта чувствительности не выводится на экран. Для отображения карты чувствительности выберите «Options» (Параметры) из раскрывающегося меню «File» (Файл) в «Image Matrix» (Матрица изображений) и установите значение «Intermediate» (Промежуточный) в меню «Filter» (Фильтр) для параметра «Show» (Показать).

Примечание. В системах 1,5 Тл рекомендуется использовать последовательности FFE с функцией MAP для визуализации туловища (грудная клетка, брюшная полость), так как они снижают ухудшение качества изображения карты из-за артефактов движения, вызванных сердцебиением или дыхательным движением.

Обычно предварительное сканирование для построения карты чувствительности выполняется с использованием матричной катушки и квадратурной катушки для всего тела.

В системах, поддерживающих катушки Atlas SPEEDER, сканирование с матричной катушкой и сканирование с квадратурной катушкой для всего тела выполняются поочередно, и поэтому сохраняется правильное совмещение изображения, даже если положение задержки дыхания отличается для разных сканирований.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для выполнения высокоточной развертки и получения изображений SPEEDER с минимальными артефактами взаимное расположение катушки и пациента должно быть одинаковым при предварительном сканировании для построения карты чувствительности и основном сканировании SPEEDER. Если необходимо выполнить основное сканирование с задержкой дыхания на выдохе, предварительное сканирование для построения карты чувствительности также следует выполнить с задержкой дыхания на выдохе. Если необходимо выполнить основное сканирование с задержкой дыхания на вдохе, предварительное сканирование для построения карты чувствительности также следует выполнить с задержкой дыхания на вдохе.

После завершения предварительного сканирования выполняется расчет карты чувствительности. Пока расчет не завершится, невозможно начать следующее сканирование.

(3) Планирование основного сканирования SPEEDER

Выберите импульсную последовательность, поддерживающую визуализацию SPEEDER (см. подраздел 4.6.6 «Применимые импульсные последовательности»).

Визуализацию SPEEDER можно установить путем включения функции «Phase Encode» (Фазовое кодирование) для [SPEEDER] в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей). Если функция «Phase Encode» (Фазовое кодирование) выключена, визуализация SPEEDER не выполняется.

Кроме того, необходимо установить коэффициент ускорения (коэффициент SPEEDER).

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Визуализацию с установленным коэффициентом SPEEDER не всегда можно выполнить, так как нельзя выбрать любое число фазовых кодирований (PE). Значение, выводимое на экран в составе связанной с изображением информации, вводится оператором и может не соответствовать фактическому значению. Данное расхождение чаще всего возникает при использовании последовательностей с множественным эхом, таких как FSE, или сканирования с небольшим размером матрицы.
2. Фактический коэффициент ускорения можно узнать по изменению времени сканирования, отображаемому в верхней части окна «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) (данный способ не работает в отношении последовательностей FASE).

При планировании FOV установите ОИ таким образом, чтобы целевая область находилась в пределах FOV с запасом приблизительно 10 % по обеим сторонам в направлении фазового кодирования (PE). Если запас отсутствует или часть целевой области находится за пределом FOV, в центре изображения могут появляться артефакты или может ухудшаться качество изображения.

Необходимо также установить FOV таким образом, чтобы артефакты смещения не возникали ни в каких срезах, кроме контрольного изображения для планирования.



Рис. 4.6.2-1. Артефакт смещения, возникающий, когда часть целевой области находится за пределами планируемого FOV (например, сканирование с коэффициентом ускорения 2)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Основное сканирование SPEEDER

Выполните стандартную процедуру сканирования.

При выполнении основного сканирования SPEEDER взаимное расположение катушки и пациента должно быть таким же, как и при предварительном сканировании для построения карты чувствительности. Иначе появятся артефакты. Попросите пациента задержать дыхание так же, как при предварительном сканировании для построения карты чувствительности, чтобы можно было собрать данные для того же положения.

(5) Взаимосвязь между предварительным сканированием для построения карты чувствительности и основным сканированием SPEEDER

Предварительное сканирование для построения карты чувствительности можно выполнять более одного раза. При основном сканировании SPEEDER автоматически выбирается и используется карта чувствительности, которая была создана в ходе реализации протокола предварительного сканирования, запущенного непосредственно перед этим.

Для получения изображения SPEEDER с меньшими артефактами взаимное расположение катушки и пациента должно быть одинаковым при предварительном сканировании для построения карты чувствительности и основном сканировании SPEEDER. Например, если необходимо получить изображение с задержкой дыхания на выдохе, а затем — изображение с задержкой дыхания на вдохе, сканирования нужно выполнять в указанном ниже порядке.

(a) Предварительное сканирование для построения карты чувствительности 1 (выдох).

(b) Основное сканирование SPEEDER (выдох).

← Используются данные, полученные при предварительном сканировании для построения карты чувствительности 1.

:

(b') Основное сканирование SPEEDER (выдох).

← Используются данные, полученные при предварительном сканировании для построения карты чувствительности 1.

:

(c) Предварительное сканирование для построения карты чувствительности 2 (вдох).

:

(d) Основное сканирование SPEEDER (вдох).

← Используются данные, полученные при предварительном сканировании для построения карты чувствительности 2.

Несмотря на то, что катушку и секции катушки обычно выбирают для конкретного пациента только один раз (в одном исследовании), в процессе исследования выбор секции катушки можно изменить. В этом случае необходимо повторно выполнить предварительное сканирование для построения карты чувствительности с новыми настройками.

Предварительное сканирование для построения карты чувствительности также необходимо выполнять при перемещении деки процедурного стола (за исключением функции «Auto Return» (Автоматический возврат)) после создания карты чувствительности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.3 Примечания по визуализации SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER

Ниже еще раз приведены самые важные моменты, касающиеся процедуры визуализации SPEEDER.

(1) Можно выбирать больше одной секции катушки. Подробные сведения о расположении выбранных секций катушки и нужном направлении фазового кодирования приведены в руководстве по эксплуатации, которое прилагается к катушке. При выборе неправильного сочетания параметров визуализации и секций катушки может формироваться зернистое изображение или появляться артефакты.

(2) При планировании FOV установите ОИ таким образом, чтобы целевая область находилась в пределах FOV с запасом приблизительно 15 % по обеим сторонам в направлении фазового кодирования (PE). Если запас отсутствует или часть целевой области находится за пределом FOV, в центре изображения могут появляться артефакты или может ухудшаться качество изображения.



Рис. 4.6.2-2. Пример артефакта, возникающего, когда часть целевой области находится за пределами FOV

(3) В некоторых условиях сканирования, которые приводят к созданию изображений с выраженным эффектом паразитного изображения (например, не выбрана функция «Breath Hold» (Задержка дыхания)), на развернутом изображении паразитное изображение может прерываться.

Рекомендуется использовать SPEEDER вместе с функцией задержки дыхания. Если необходимо выполнить визуализацию SPEEDER без задержки дыхания, примите соответствующие меры для подавления движения.

Влияние движения особенно выражено при использовании SPEEDER для последовательностей FSE с функцией AFI в направлении фазового кодирования. Не рекомендуется выбирать такое сочетание.

(4) Реконструкция SPEEDER занимает больше времени при визуализации с использованием последовательностей FASE совместно с функцией AFI и протоколами, в которых задана реконструкция с высоким разрешением.

(5) Если положение задержки дыхания при сборе данных с использованием квадратурной катушки для всего тела отличается от положения задержки дыхания при сборе данных с использованием матричной катушки в процессе предварительного сканирования для построения карты чувствительности, яркость изображения может сильно изменяться на границе между тканями, генерирующими и не генерирующими сигналы (граница со смежным с легким участком печени или граница с полостями ЖКТ). Положение задержки дыхания можно проверить, сравнив изображение от матричной катушки с изображением от квадратурной катушки для всего тела. Для вывода этих изображений на экран выполните процедуру, описанную в примечании в пункте (2) подраздела 4.6.2.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

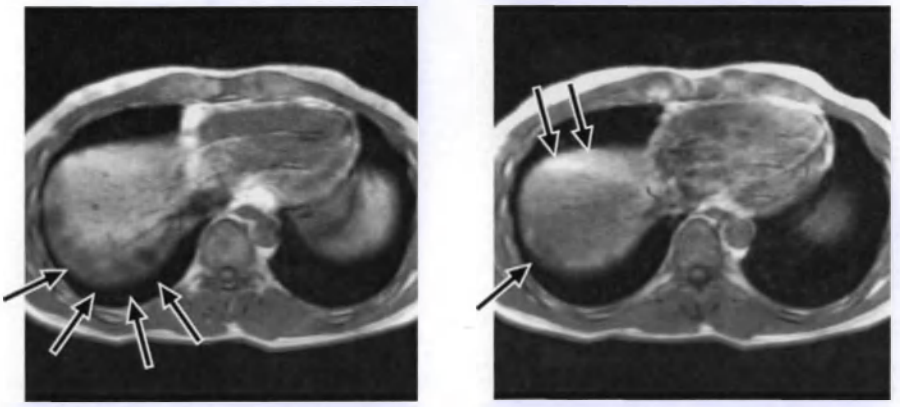
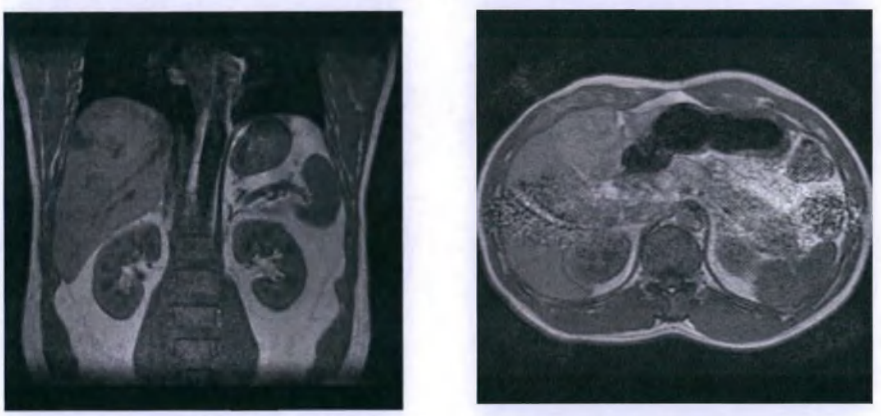


Рис. 4.6.2-3. Несоответствие положений задержки дыхания при предварительном сканировании для построения карты чувствительности

(6) Используйте коэффициент ускорения 2 или меньше в обычном режиме. Коэффициент ускорения больше 2 необходимо устанавливать только при визуализации во фронтальной плоскости с направлением фазового кодирования справа налево. При установке другой плоскости визуализации или направления фазового кодирования могут появляться выраженные артефакты.



(a) Фронтальная плоскость (PE = справа налево)

(b) Аксиальная плоскость (PE = спереди назад)

Рис. 4.6.2-4. Пример визуализации с коэффициентом ускорения 3

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) При сканировании руки пациента могут быть вытянуты вдоль тела или над головой. Однако если руки пациента выходят за пределы допустимого FOV, может возникать смещение в направлении фазового кодирования. Если это происходит при сканировании SPEEDER, артефакты будут возникать в центре развернутого изображения.

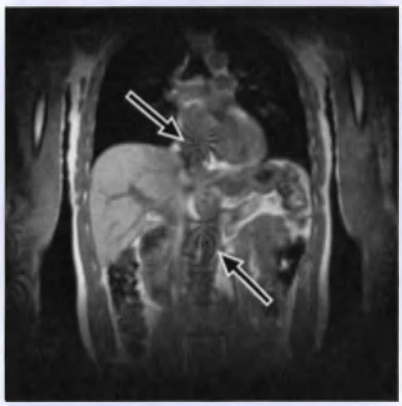


Рис. 4.6.2-5. Артефакты, возникающие, когда руки пациента выходят за пределы максимального FOV

(8) При определенных условиях сканирования, которые обычно приводят к появлению артефактов движения (артефактов из-за дыхания, кровотока и т. д.), после развертки паразитные изображения в направлении фазового кодирования могут быть более выраженными. Рекомендуется выполнять визуализацию SPEEDER в условиях сканирования, не чувствительных к движению.

(9) При включении/выключении функции SPEEDER или выборе другого коэффициента ускорения (коэффициента SPEEDER) размер изображения, выводимого на экран после развертки, будет немного отличаться от предыдущего. В этом случае размер сетки и шкала линейной ОИ для измерения изменяются соответственно.

(10) Области без сигналов маскируются в процессе развертки SPEEDER. Кроме того, для выполнения развертки SPEEDER используются данные карты чувствительности, соответствующие средней плоскости в направлении толщины среза. Таким образом, особенно если срез очень толстый, а в средней плоскости отсутствует сигнал, развертка может не выполняться надлежащим образом, что приводит к исчезновению частей изображения.

(11) В зависимости от условий сканирования на изображении может появляться крышка катушки или компоненты внутри катушки (например, при использовании короткого TE). В таких случаях при сканировании SPEEDER сигналы крышки катушки и компонентов в катушке не развертываются и остаются в центре изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.4 Процедура визуализации с коррекцией интенсивности

Откройте окно «Reconstruction» (Реконструкция) из раскрывающегося меню «Open» (Открыть) окна «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) и выберите функцию «Intensity Correction» (Коррекция интенсивности). Дальнейшие этапы процедуры такие же, как при визуализации SPEEDER.

4.6.2.5 Связанная с изображением информация

Изображения, полученные с использованием метода SPEEDER, можно определить по метке (например, «s2.0»), отображаемой в связанной с изображением информации в поле параметров реконструкции. «s2.0» означает визуализацию SPEEDER с ускорением в два раза.

На изображениях, для которых была выполнена коррекция RX, в поле параметров реконструкции вместе с меткой SPEEDER отображается метка типа «i1.00». «i» указывает на коррекцию интенсивности, а значение обозначает степень коррекции. При использовании V-коррекции отображается метка типа «i1.00v» (добавлена буква «v»). Подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

На изображениях, для которых выполнялась коррекция RX/TX, в этом же положении отображается метка типа «r1.00/t1.00».

В данной метке «r» указывает на коррекцию интенсивности на приеме, а «t» указывает на коррекцию интенсивности при передаче. Численные значения означают степень коррекции.

На изображениях, для которых выполнялась коррекция RX/TX плюс, в этом же положении отображается «tx1.00».

В данной метке «tx» указывает на коррекцию интенсивности при передаче, а числовые значения означают степень коррекции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.6 Визуализация SPEEDER в направлении кодирования среза

При использовании катушки Atlas SPEEDER визуализацию SPEEDER для некоторых последовательностей 3DFT также можно выполнять в направлении кодирования среза (SE). Для использования SPEEDER в направлении кодирования среза включите функцию «Slice Encode» (Кодирование среза) для [SPEEDER] в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей). После включения функции «Slice Encode» (Кодирование среза) можно установить коэффициент ускорения (коэффициент SPEEDER) в направлении кодирования среза.

Максимально допустимый коэффициент SPEEDER ограничивается не только значением коэффициента SPEEDER в одном направлении (PE или SE), но также произведением значений коэффициента SPEEDER в направлениях PE и SE. Если после изменения коэффициента SPEEDER превышается предельное значение для произведения двух коэффициентов, визуализация SPEEDER в направлении SE автоматически выключается. При установке коэффициентов SPEEDER необходимо учитывать это ограничение.

При включении SPEEDER в направлении кодирования среза коэффициенты ускорения выводятся на экран в формате «s2.0×1.5», при этом первое значение означает коэффициент ускорения в направлении PE, а второе значение — коэффициент ускорения в направлении SE. При выключении SPEEDER в направлении PE или установке значения 1,5 в направлении SE коэффициент ускорения отображается в формате «s1.0×1.5».

Импульсные последовательности, которые поддерживают визуализацию SPEEDER в направлении кодирования среза, перечислены в подразделе 4.6.6.

Ниже приведены примечания по визуализации SPEEDER в направлении кодирования среза.

(1) Для успешного выполнения развертки в направлении кодирования среза различие в чувствительности РЧ-катушки между парой точек развертки должно быть достаточно большим. Соответственно, выбранная область сканирования должна иметь большой объем. Кроме того, если учитывать приведенные ниже характеристики среза, рекомендуется планировать визуализацию во фронтальной плоскости с включением всего объекта в направлении спереди назад. Так как в направлении кодирования среза могут сохраняться артефакты, связанные с недостаточной разверткой, рекомендуется использовать SPEEDER в направлении кодирования среза для MP-ангиографии, но не для визуализации паренхиматозных органов.

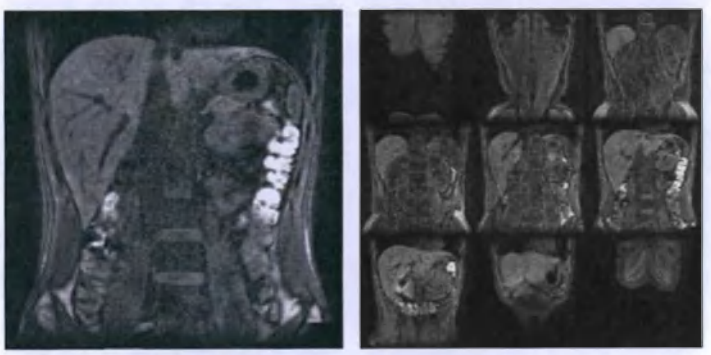


Рис. 4.6.2-6. Пример визуализации во фронтальной плоскости с применением метода SPEEDER в направлении кодирования среза
FOV установлено таким образом, чтобы весь объект был включен в направлении спереди назад.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Как описано выше в пункте (1), при установке SPEEDER в направлении кодирования среза рекомендуется выполнять визуализацию во фронтальной плоскости с включением в FOV всего объекта. Если необходимо выполнить визуализацию в аксиальной плоскости с применением SPEEDER в направлении кодирования среза, очень важным является выбор достаточной толщины блока. Это связано с тем, что различие в чувствительности РЧ-катушки между парой точек развертки должно быть достаточно большим. Толщина блока должна составлять как минимум 15 см. Не устанавливайте меньшую толщину блока. При установке меньшей толщины блока произойдет выраженное уменьшение отношения «сигнал/шум» и появятся ошибки развертки. Темное изображение можно реконструировать для некоторых пикселей в зависимости от расчетных значений. В этом случае отключите направление кодирования среза для визуализации SPEEDER.

(3) Характеристики среза в момент селективного возбуждения физически не могут быть полностью прямоугольными. Во избежание ошибок развертки из-за характеристик среза фактические коэффициенты ускорения оказываются приблизительно на 20 % ниже установленных значений. Несмотря на это, при выполнении сборов данных, включающих селективное возбуждение, возникают артефакты смещения.

(Артефакты смещения можно уменьшить, включив в FOV весь объект в направлении среза).

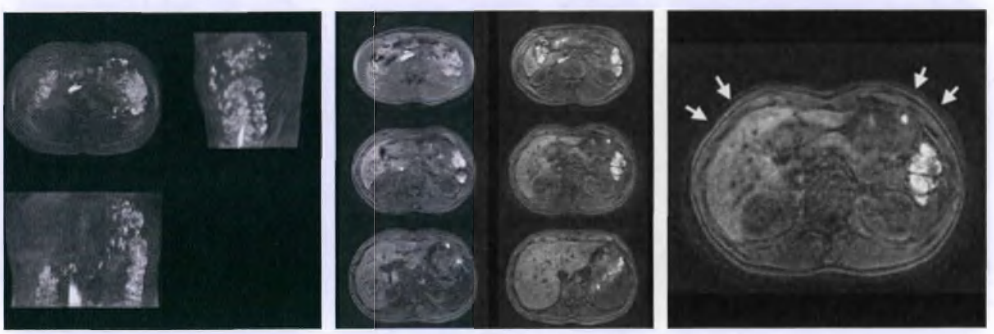


Рис. 4.6.2-7. Пример визуализации в аксиальной плоскости с применением метода SPEEDER в направлении кодирования среза
Слева направо; изображение MIP, типичные срезы, срез в центре FOV
Развертка выполнена успешно для всего объема, но в некоторых срезах сохраняются артефакты смещения.

(4) Убедитесь, что FOV (блок) установлено в центре выбранных секций катушки.

(5) Если для визуализации SPEEDER в направлении кодирования среза число срезов установлено приблизительно на 200 или больше, могут возникать ошибки развертки в направлении SE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.3 Примеры применения визуализации SPEEDER с катушкой Atlas SPEEDER для головы

В данном подразделе описаны примеры применения технологии SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER для головы. Ознакомьтесь с этими примечаниями, а также с примечаниями в данном подразделе. Кроме того, см. руководство по эксплуатации катушки.

Обратите внимание, что набор допустимых катушек изменяется в зависимости от модели системы.

4.6.3.1 Катушка Atlas SPEEDER для головы

(1) Характеристики катушки Atlas SPEEDER для головы

Данная катушка состоит из секций катушки, расположенных в переднезаднем направлении и в направлении от головы к ногам. Каждая секция катушки состоит из множества элементов катушки. Конструкция данной катушки позволяет выполнять визуализацию SPEEDER в направлениях X, Y и Z.

Для данной катушки предусмотрены различные крепления, которые выбираются в зависимости от конкретной цели визуализации (см. руководство по эксплуатации катушки). Максимально допустимый коэффициент SPEEDER изменяется в зависимости от используемых креплений, а также автоматически изменяются параметры в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей).

Эти характеристики позволяют выполнять визуализацию головы с высоким уровнем чувствительности не только по технологии SPEEDER, но также с использованием стандартных методов визуализации.

4.6.3.2 Процедура визуализации SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER для головы

(1) Выбор катушки

Откройте окно выбора катушки в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей). Выберите «Atlas Head» (Катушка Atlas для головы) из списка катушек, а затем выберите секции катушки, которые охватывают FOV.

(2) Предварительное сканирование для построения карты чувствительности

Выполните предварительное сканирование для построения карты чувствительности (FE или FFE с функцией MAP) перед началом основного сканирования SPEEDER (параметры можно при необходимости изменить). Убедитесь, что сканирование выполняется в аксиальной плоскости. Составьте план сканирования таким образом, чтобы первый и второй срезы со стороны головы были совмещены с верхушкой. Необходимо планировать обширное FOV, чтобы целевая область в пределах зоны чувствительности катушки была полностью включена в FOV так же, как и при визуализации SPEEDER с катушкой Atlas SPEEDER для тела и катушкой Atlas SPEEDER для позвоночника, описанной в подразделе 4.6.2.

(3) Планирование основного сканирования SPEEDER

Выберите импульсную последовательность, поддерживающую визуализацию SPEEDER (см. подраздел 4.6.6 «Применимые импульсные последовательности»).

Визуализацию SPEEDER можно установить путем включения функции «Phase Encode» (Фазовое кодирование) для [SPEEDER] в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей).

Примечания по использованию такие же, как для катушек Atlas SPEEDER для головы и позвоночника.

При планировании FOV установите ОИ таким образом, чтобы целевая область находилась в пределах FOV с запасом приблизительно 10 % по обеим сторонам в направлении фазового кодирования (PE). Если запас отсутствует или часть целевой области находится за пределом FOV, в центре изображения могут появляться артефакты или может ухудшаться качество изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.3.3 Примечания по визуализации SPEEDER

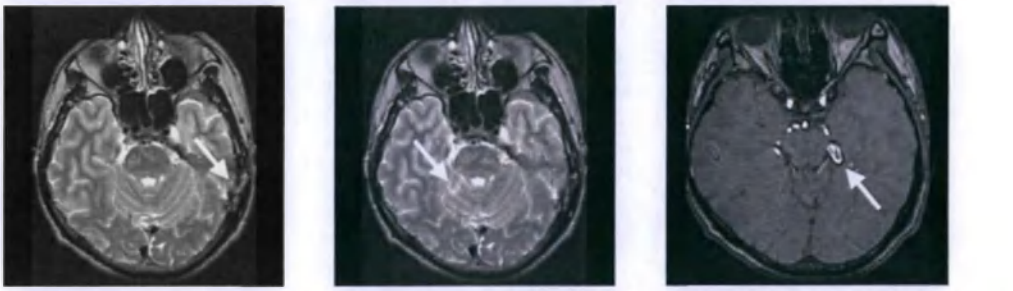
В данном подразделе описаны примечания по использованию визуализации SPEEDER.

(1) Основное сканирование SPEEDER

При выполнении основного сканирования SPEEDER взаимное расположение катушки и пациента должно быть таким же, как и при предварительном сканировании для построения карты чувствительности. Иначе появятся артефакты.

(2) Смещение анатомических структур, находящихся за пределами FOV, в центр изображения

Необходимо планировать FOV таким образом, чтобы части целевой области не выходили за пределы FOV в результате движения. Иначе в центре изображения появятся артефакты смещения. В частности, в результате смещения изображение ушей может появится в центре FOV. В этом случае установите более широкое FOV или выключите SPEEDER. Также может быть эффективной установка меньшего коэффициента ускорения (коэффициента SPEEDER).



Без использования SPEEDER | SPEEDER с коэффициентом ускорения 2 | SPEEDER с коэффициентом ускорения 2

Рис. 4.6.3-1. Пример изображений SPEEDER со смещением уха, которое появляется в центре FOV

Смещение SPEEDER в направлении от головы к ногам чаще всего возникает при визуализации SPEEDER, когда для параметров SG и CO установлено направление от головы к ногам. В этом случае включите функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении фазового кодирования (PE) и установите достаточно большое FOV для охвата целевой области.

(3) Ошибка развертки

Как показано на рис. 4.6.3-2, ошибки развертки могут сохраняться из-за принципов формирования изображения при визуализации SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER для головы. Данная ошибка также может возникать на T2-взвешенных изображениях. Необходимо соблюдать осторожность при анализе изображения.

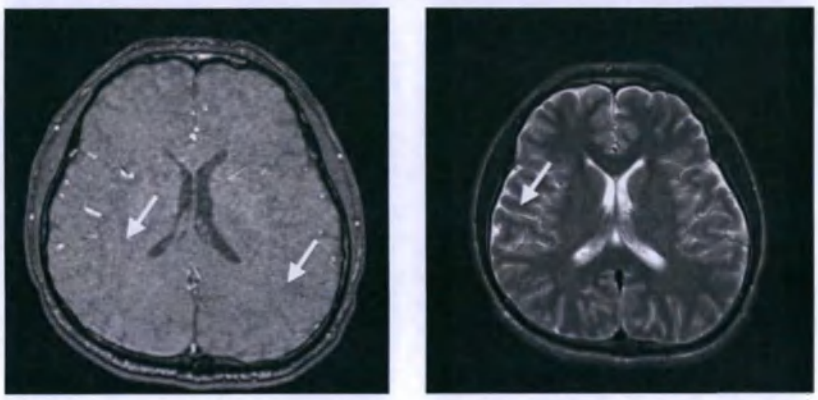


Рис. 4.6.3-2. Пример ошибки развертки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) В определенных условиях сканирования, которые обычно приводят к появлению артефактов движения (артефактов из-за тока крови, СМЖ и т. д.), после развертки паразитные изображения в направлении фазового кодирования могут быть более выраженными. Рекомендуется выполнять визуализацию SPEEDER в условиях сканирования, не чувствительных к движению.

(5) Влияние неоднородности магнитного поля на изображения

В качестве примера дефектов изображения при визуализации SPEEDER, возникающих в случае неоднородного магнитного поля (описано в подразделе 4.6.1.4), показано смоделированное нарушение из-за искусственного зуба. Следующие изображения были получены после установки скрепки рядом с нижней правой частью челюсти для имитации искусственного зуба.

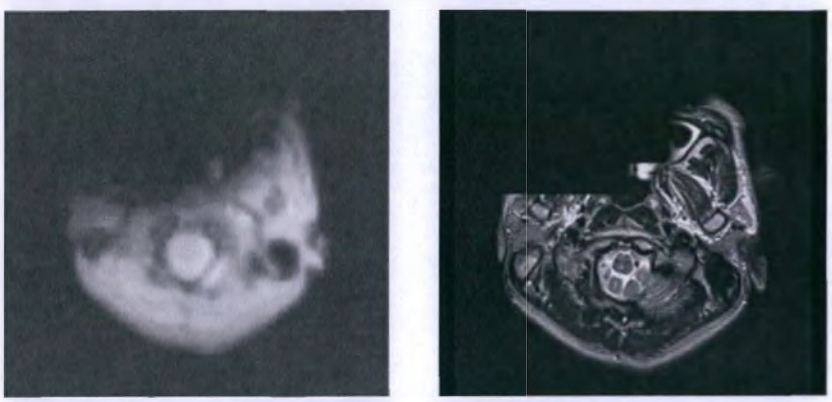


Рис. 4.6.3-3. Дефекты на изображениях, полученных при предварительном сканировании для построения карты чувствительности (слева) и основном сканировании (справа) со скрепкой, установленной рядом с нижней правой частью челюсти для имитации искусственного зуба

В таких случаях следует выполнять сканирование без использования SPEEDER.

(6) Смещение сигнала от верхушки в направлении считывания

Сигнал от верхушки может сильно смещаться в сторону ног, если для параметра SG установлено переднезаднее направление, а для параметра CO установлено направление справа налево, так что направление считывания (RO) соответствует направлению от головы к ногам; размер матрицы RO составляет 1024, 512, 256, 128 или 64; а функция «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания включена. В этом случае необходимо установить размер матрицы RO, отличающийся от перечисленных выше значений, или включить функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.4 Примеры применения визуализации SPEEDER с несколькими гибкими катушками

В данном подразделе описаны примеры применения технологии SPEEDER с использованием нескольких гибких катушек. См. также раздел 4.6.2, в котором приведена информация о визуализации с катушкой Atlas SPEEDER.

Обратите внимание, что набор допустимых катушек изменяется в зависимости от модели системы.

4.6.4.1 Гибкая катушка

(1) Установка гибких катушек

Если гибкая катушка используется в сочетании с другой гибкой катушкой или катушкой Atlas SPEEDER, они работают как матричная катушка и, следовательно, могут использоваться для визуализации SPEEDER. Для получения высококачественных изображений SPEEDER необходимо соблюдать следующие требования.

(a) Гибкие катушки необходимо устанавливать друг напротив друга и параллельно статическому магнитному полю.

(b) Внешний сигнал не должен попадать в поле между двумя катушками.

В таблице ниже показаны требуемые условия сканирования для визуализации SPEEDER с использованием гибких катушек.

Табл. 4.6.4-1. Визуализация SPEEDER с гибкими катушками

Установка катушки (пример)	Две гибкие катушки должны располагаться друг напротив друга в направлении справа налево (RL).
Направление фазового кодирования для метода SPEEDER	RL (направление справа налево)
Плоскость визуализации для метода SPEEDER	Фронтальная, аксиальная

(Эти параметры предполагают, что пациент при сканировании находится в положении лежа на спине).

ПРИМЕЧАНИЕ. Указанные выше требования относятся только к использованию гибких катушек для визуализации SPEEDER. При использовании гибких катушек для стандартного сканирования (не для визуализации SPEEDER) специальных ограничений нет.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.4.2 Процедура визуализации SPEEDER с использованием гибкой катушки

(1) Выбор катушки

Откройте окно выбора катушки в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей). Из списка катушек выберите гибкую катушку или катушку Atlas SPEEDER для совместного использования.

(2) Предварительное сканирование для построения карты чувствительности

Выполните предварительное сканирование для построения карты чувствительности (FE или FFE с функцией MAP) перед началом основного сканирования SPEEDER. Необходимо установить обширное FOV, которое включает в себя всю целевую область в пределах зоны чувствительности. При использовании гибких катушек диаметром ϕ70 или ϕ100 FOV должно охватывать всю голову.

(3) Планирование основного сканирования SPEEDER

Выберите импульсную последовательность, которая поддерживает визуализацию SPEEDER (см. подраздел 4.6.6 «Применимые импульсные последовательности»).

Визуализацию SPEEDER можно установить путем включения функции «Phase Encode» (Фазовое кодирование) для [SPEEDER] в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей). Если функция «Phase Encode» (Фазовое кодирование) выключена, визуализация выполняется без использования технологии SPEEDER.

Кроме того, необходимо установить коэффициент ускорения для параллельной визуализации (коэффициент SPEEDER). Максимальный возможный коэффициент ускорения при визуализации SPEEDER с двумя гибкими катушками — 2. См. также примечания по визуализации SPEEDER с катушками Atlas SPEEDER для тела и Atlas SPEEDER для позвоночника, приведенные в подразделе 4.6.2.

(4) Прочее

В основном сканировании SPEEDER автоматически выбирается и используется карта чувствительности, полученная с использованием протокола предварительного сканирования, который был выполнен непосредственно перед этим.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

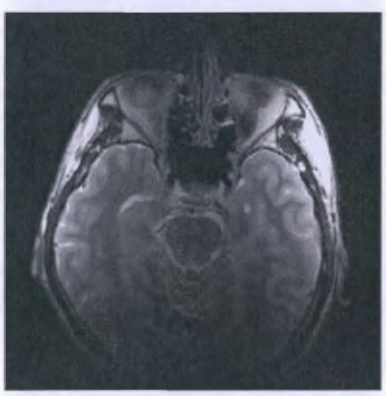
4.6.4.3 Комментарии по визуализации SPEEDER с катушками Flex

Далее представлены примеры визуализации SPEEDER с катушками Flex и комментарии к ним.

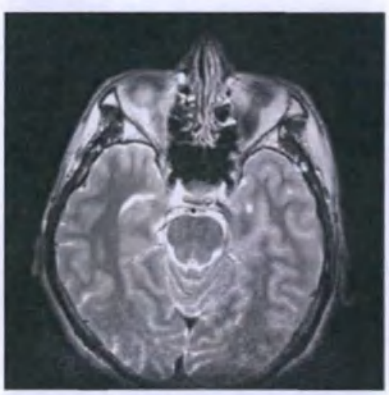
(1) Шум в периферических областях с низкой чувствительностью катушки

Чувствительность катушки Flex быстро падает с увеличением расстояния, поэтому шум на изображении, вызванный коррекцией интенсивности, увеличивается в областях, удаленных от катушки. Когда катушки Flex используются для визуализации SPEEDER, процесс развертки может привести к дальнейшему увеличению шума или невозможности устранения эффектов наложения в периферических областях, где чувствительность катушки почти нулевая.

Коррекция интенсивности выполняется с учетом характеристик поверхностной катушки, однако она не является идеальной. При интерпретации изображений, полученных путем визуализации SPEEDER с катушками Flex, следует учитывать характеристики собственной чувствительности катушек Flex.



(a) Коррекция интенсивности «OFF» (Выкл)



(b) Коррекция интенсивности «ON» (Вкл)

Рис. 4.6.4-1. Сравнение изображений, полученных с коррекцией интенсивности и без нее

(2) Различия в изображениях, связанные с настройкой направления фазового кодирования

При использовании катушек Flex для визуализации SPEEDER необходимо выбрать направление фазового кодирования RL (справа налево). Рекомендуется использовать фронтальное или аксиальное направление RL. При получении изображений в сагиттальной плоскости функцию SPEEDER следует выключить.

Визуализация SPEEDER возможна, даже если задано направление фазового кодирования AP (переднезаднее), однако в этом случае SNR падает. При выборе направления фазового кодирования HF (от головы к ногам) развертка невозможна из-за физических характеристик катушки, поэтому функцию SPEEDER следует выключить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Комментарии по использованию катушек Flex для анатомических структур, отличных от колена

Когда катушка Flex используется для сканирования анатомических структур, отличных от колена (хотя такое применение не рекомендуется), следует соблюдать следующие меры предосторожности. Требуется особое внимание к подавлению артефактов.

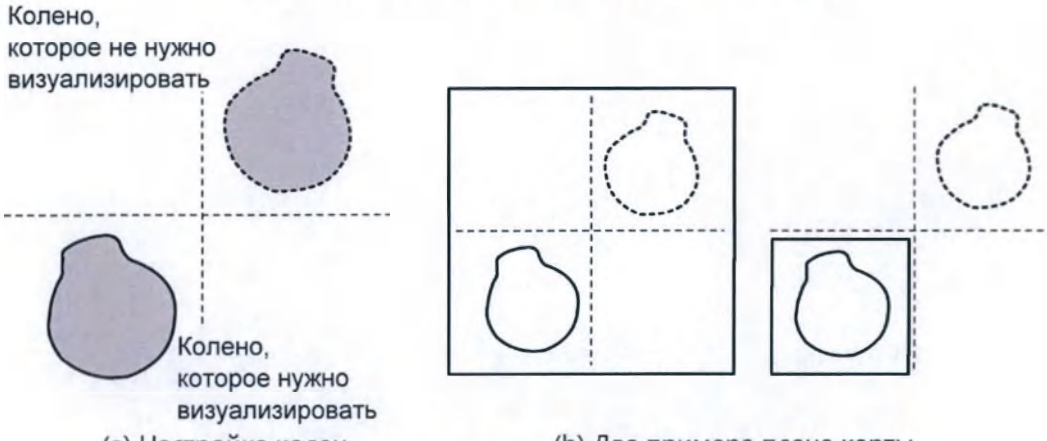
(a) Положение пациента

Когда катушки Flex используются для сканирования коленного сустава, требуется особая осторожность в отношении положения другого колена. Во избежание наложения от колена, которое визуализировать не требуется, это колено следует располагать под углом по отношению к визуализируемому колену как в направлении фазового кодирования, так и в направлении считывания (см. рис. 4.6.4-2 (a)).

(b) Предварительное сканирование для построения карты чувствительности

Изображение также получается с использованием квадратурной катушки для всего тела в режиме предварительного сканирования для построения карты чувствительности. Поле обзора для сканирования, выполняемого с использованием квадратурной катушки для всего тела, должно также включать всю целевую область с достаточным запасом. В противном случае целевая область может не быть четко визуализирована на пилотном изображении, используемом для позиционирования, поскольку оно получается с использованием матричной катушки.

Если колено, которое не требуется визуализировать, расположено под углом к визуализируемому колену, можно задать меньшее поле обзора для предварительного сканирования для построения карты чувствительности, чтобы увеличить точность расчетных значений на карте.



(a) Настройка колен (b) Два примера плана карты

Рис. 4.6.4-2. Меры предосторожности при визуализации колена

(c) Условия сканирования

Необходимо соблюсти требования, показанные в табл. 4.6.4-1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.5 Примеры применения технологии SPEEDER при визуализации позвоночника с использованием катушки Atlas SPEEDER для позвоночника

В данном подразделе представлены примеры применения технологии SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER для позвоночника. Общая информация о визуализации SPEEDER приведена в других подразделах. Ознакомьтесь с этими подразделами в дополнение к описаниям в этом подразделе. Кроме того, см. руководство по эксплуатации катушки.

Обратите внимание, что набор допустимых катушек изменяется в зависимости от модели системы.

4.6.5.1 Atlas SPEEDER для позвоночника

(1) Визуализация SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER для позвоночника

Данная катушка состоит из восьми секций катушки, расположенных в направлении оси тела (от головы к ногам). Когда для визуализации используется только катушка Atlas SPEEDER для позвоночника, развертка SPEEDER невозможна в переднезаднем направлении (направлении Y), поскольку на передней стороне катушка отсутствует.

Чтобы применить визуализацию SPEEDER в направлении оси тела (направление Z), выберите две или несколько смежных секций катушки.

Применить визуализацию SPEEDER в направлении лево/право (направление X), однако развертка SPEEDER в местах, удаленных от области чувствительности катушки (передняя сторона в переднезаднем направлении), имеет низкое качество из-за уменьшения различий в чувствительности элементов катушки.

(2) Примечания по визуализации позвоночника с использованием катушки Atlas SPEEDER для позвоночника

Искажения возникают в сигналах на обоих концах направления от головы к ногам в пределах диапазона визуализации системы (объем). Однако если выбрать направление развертки от головы к ногам при визуализации SPEEDER, искаженные сигналы могут попасть в поле обзора из-за наложения. Выполняйте визуализацию SPEEDER, учитывая информацию, приведенную в подразделе 4.6.5.3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.5.2 Процедура визуализации SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER для позвоночника

(1) Выбор катушки

Откройте окно выбора катушки в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей). Выберите «Atlas Spine» (Катушка Atlas для позвоночника) в списке катушек, а затем выберите секции катушки, которые охватывают поле обзора.

(2) Предварительное сканирование для построения карты чувствительности

Необходимо указать широкое поле обзора, чтобы поле чувствительности катушки (особенно в направлении от головы к ногам) полностью входило в поле обзора. Если поле чувствительности катушки не включено, в центре изображения SPEEDER возникают ошибки развертки.

(3) Планирование основного сканирования SPEEDER

При сканировании позвоночника функцию SPEEDER можно применить, только если выбрана сагиттальная плоскость визуализации и установлено направление фазового кодирования (PE) от головы к ногам. Даже когда выбрано направление фазового кодирования от головы к ногам, сканирование во фронтальной плоскости невозможно. Условия сканирования для визуализации сагиттальной плоскости с использованием последовательности серии FSE приведены ниже как типичные условия сканирования.

Табл. 4.6.5-1. Визуализация позвоночника SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER для позвоночника

Элементы	Условия сканирования
Плоскость визуализации / направление PE	Сагиттальная / HF (от головы к ногам)
Импульсная последовательность	Последовательность серии FSE
NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении PE	ON (Вкл) (обязательно)
Тип катушки / область применения	3 секции катушки / поясничный отдел позвоночника
FOV / рекомендованный коэффициент ускорения	Прибл. 28–30 см / коэффициент 1,5 или меньше

Когда для PE задано направление HF, необходимо включить функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении PE (поле обзора реконструкции расширяется с коэффициентом 2). Это также обязательно при визуализации SPEEDER. После этого можно уменьшить время визуализации приблизительно в 1,5 раза по сравнению с традиционным сканированием без SPEEDER.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

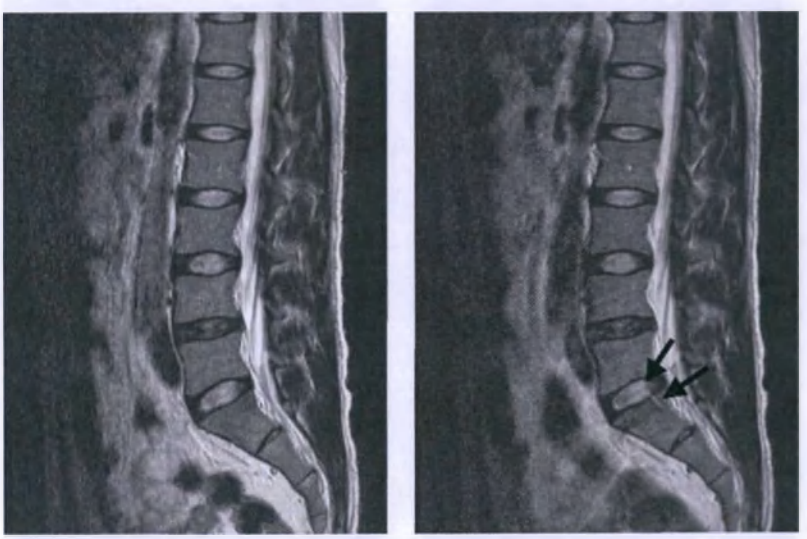
4.6.5.3 Примечания по визуализации SPEEDER с использованием катушки Atlas SPEEDER для позвоночника

(1) Наложение структур, находящихся за пределами поля обзора, на центр изображения

Искажения возникают в сигналах на обоих концах направления от головы к ногам в пределах диапазона визуализации системы. Однако при визуализации SPEEDER с направлением развертки HF происходит наложение. Когда уровень искаженных сигналов высок, при визуализации SPEEDER возникают ошибки развертки, и некоторые из этих сигналов могут остаться в поле обзора.

Например, при визуализации SPEEDER с коэффициентом ускорения 2 могут возникать артефакты, как показано на рис. 4.6.5-1. Эти артефакты можно уменьшить, если использовать противоположное направление считывания (возможно, когда в плане указано, что преобразование 90 градусов в направлении PE выполняется дважды). Однако эффективность различается в зависимости от размера пациента и т. д. Таким образом, для коэффициента ускорения необходимо установить меньшее значение, например 1,5.

Когда размер поля обзора меньше рекомендованного, эти артефакты обычно сдвигаются к середине изображения. В этом случае выключите функцию SPEEDER.



Слева: Изображение с коэффициентом ускорения 1,5 (рекомендуется)

Справа: Изображение с коэффициентом ускорения 2,0 (сигналы наложения с верхней части в направлении HF остаются после выполнения развертки.)

Рис. 4.6.5-1. Примеры визуализации SPEEDER поясничного отдела позвоночника

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.6 Применимые импульсные последовательности

Функция SPEEDER и коррекция интенсивности применяются для широкого ряда последовательностей, однако имеются исключения.

Обратите внимание, что даже при использовании методов визуализации, которые поддерживают функцию SPEEDER и коррекцию интенсивности, некоторые последовательности могут поддерживать только SPEEDER или только коррекцию интенсивности.

(1) Методы визуализации, поддерживающие функцию SPEEDER

- SE
- FE
- FFE
- TOF-MRA
- PSMRA
- FSE
- FASE
- EPI

Некоторые последовательности для вышеуказанных методов визуализации не поддерживают функцию SPEEDER или поддерживают ее только с коэффициентом SPEEDER, установленным на 1.

Импульсные последовательности 3D поддерживают функцию SPEEDER в направлении кодирования среза.

(2) Технологии визуализации, поддерживающие коррекцию интенсивности, но не поддерживающие SPEEDER

- IR
- Hybrid EPI
- Реконструкция реального изображения FSE Fast IR

(3) Технологии визуализации, не поддерживающие ни коррекцию интенсивности, ни SPEEDER

- Четвертичное сканирование
- Мониторное сканирование подготовки к визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7 DRKS

4.7.1 Функции и характеристики

При применении к динамической визуализации FFE3D трехмерная выборка k-пространства с переменной скоростью (3D DRKS) позволяет получать данные эха вокруг центра k-пространства с более высоким временным разрешением, чем в остальных секциях, что уменьшает интервал времени, требуемый для получения 3D-изображений. Этот метод целесообразен для визуализации, требующей высокого временного разрешения.

4.7.2 Принципы

На рис. 4.7.2-1 и 4.7.2-2 показан метод разделения данных в k-пространстве для этого метода визуализации, а на рис. 4.7.2-3 — порядок сбора данных и этапы реконструкции.

Как показано на рис. 4.7.2-1 – 4.7.2-3, данные подразделяются на N секций в направлении среза k-пространства, когда выбран метод сбора данных FFE «Interleaved» (Чередование), и в направлении сбора данных k-пространства, когда выбран метод сбора данных FFE «Swirl» (Вихревой). Данные для части с меткой «A» на рисунке получаются за более короткий интервал времени. При каждом обновлении части A система реконструирует изображение, используя самые последние данные. Временное разрешение зависит от количества делений. В примере ниже N = 3, и временное разрешение выше, чем при сборе данных без DRKS, в 1,5 раза. При N = 4 временное разрешение выше в 2 раза.

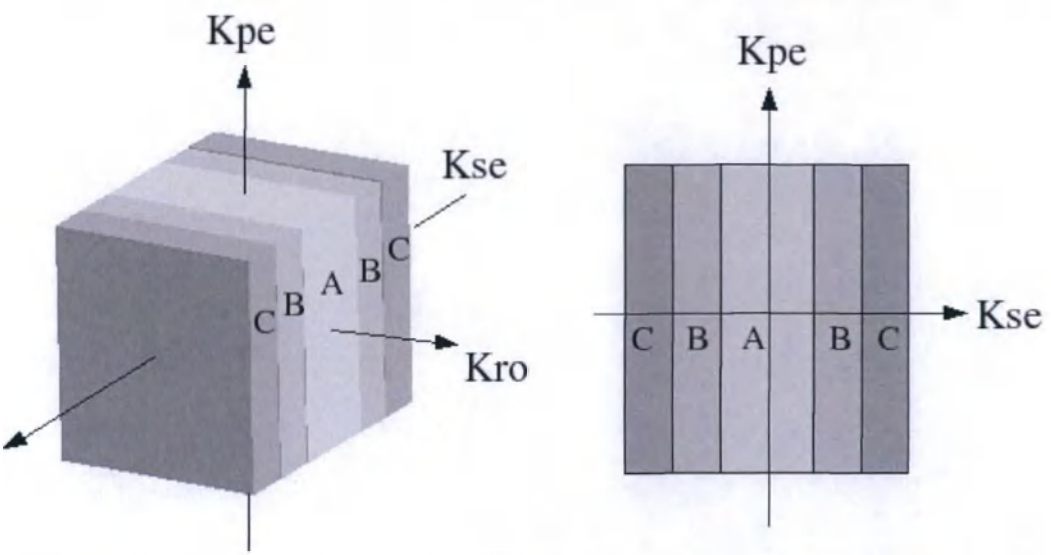


Рис. 4.7.2-1. Метод разделения данных в k-пространстве (для метода FFE с чередованием)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

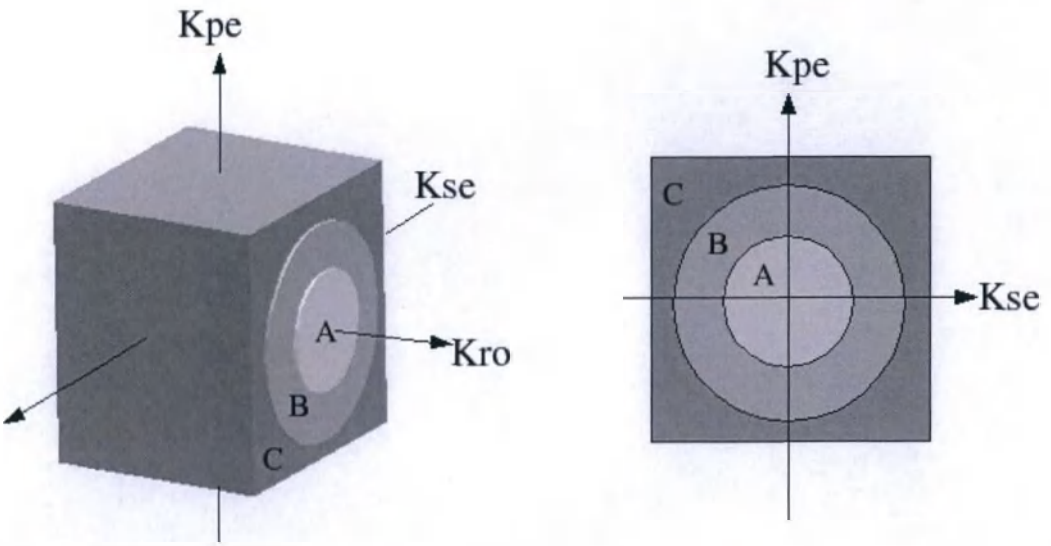


Рис. 4.7.2-2. Метод разделения данных в k-пространстве (для метода вихревого FFE)

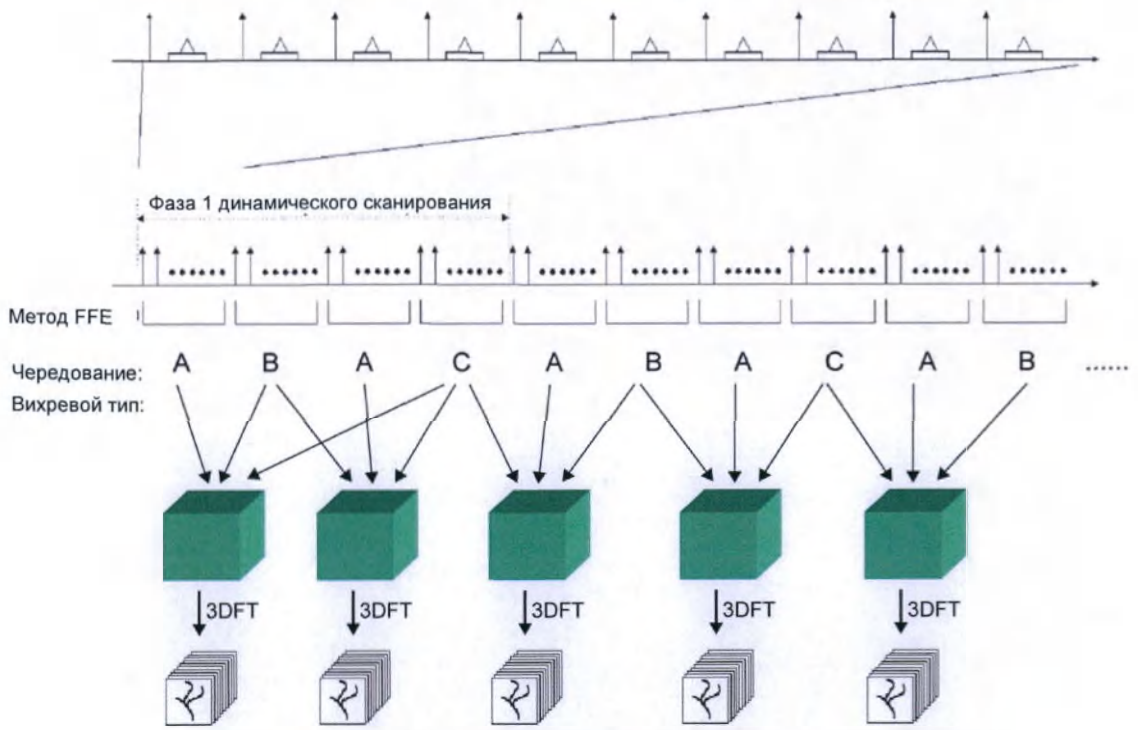


Рис. 4.7.2-3. Порядок сбора данных и этапы реконструкции

Режим 3D DRKS позволяет использовать трехмерную динамическую визуализацию с высоким временным разрешением, но при этом обрабатывается больший объем данных и поэтому требуется большее время реконструкции, чем при использовании других методов.

При нажатии кнопки [reference View] (Контрольный просмотр) в окне, которое открывается при выборе [Reconstruction] (Реконструкция) в раскрывающемся меню [Open] (Открыть) окна «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) полученная плоскость отображается в виде двухмерного динамического изображения с большой толщиной среза, пока данные не будут реконструированы в трехмерное динамическое изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ	1.	Ввиду характеристик метода реконструкции вероятны артефакты в виде паразитных изображений в направлении среза, если пациент неожиданно пошевелится или если интенсивность сигнала резко изменится из-за контрастного препарата. Требуется особое внимание при наблюдении за ходом сосудов на изображениях, полученных путем обработки MIP для плоскостей, включающих направление среза. В таких случаях изображение следует с осторожностью сравнивать с изображениями предыдущей и следующей фаз.
	2.	В режиме DRKS артефакты чаще всего появляются в первой и второй фазе, поскольку сигналы еще не стабильны, и эти две фазы не следует использовать. Используйте третью и последующие фазы.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Если используется метод 3D DRKS, в окне «Dynamic Plan» (Динамический план) для параметра «Period» (Период) автоматически устанавливается минимальное значение. Этот метод применим только к динамической визуализации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.
МР-ангиография

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

Сравнение методов МР-ангиографии показано в табл. 5-1 ниже.

Табл. 5-1. Сравнение методов МР-ангиографии

		3D TOF	2D TOF	3D PS	2D PS	Типа SE с «черной кровью»	FSBB
Ссылка		Подраздел 5.1	Подраздел 5.2	Подраздел 5.3	Подраздел 5.3	Подраздел 5.4	Подраздел 5.5
Эффект, используемый при визуализации сосудов		TOF	TOF	Фазовый сдвиг из-за импульса кодирования потока	Фазовый сдвиг из-за импульса кодирования потока	Эффект потери сигнала из-за сниженного продольного намагничивания	Эффект дефазировки поперечного намагничивания потока из-за импульса MPG
Скорость, подходящая для визуализации		От высокой до средней	От высокой до средней	От высокой до низкой (переменная чувствительность)	От высокой до низкой (переменная чувствительность)	Выше	От высокой до низкой
Качество визуализации кровотока	Поток в направлении среза	⊙	⊙	○	×	○	○
	Поток в направлении плоскости	⊙	×	○	○	○	○
	Изогнутые или ветвящиеся отделы	○	×	○	○	○	○
	Кровоток низкой скорости	×	○	⊙	⊙	×	⊙
Пространственное разрешение	Направление плоскости	⊙	○	○	○	○	○
	Направление среза	⊙	Δ	○	×	Δ	⊙
Отдельная визуализация артерии/вены		Предварительное насыщение	Насыщение с перемещением	Предварительное насыщение	Предварительное насыщение	Невозможно (знание анатомии)	Невозможно (знание анатомии)
Алгоритм обработки проекции		Проекция максимальной интенсивности	Проекция максимальной интенсивности	Проекция максимальной интенсивности	Проекция максимальной интенсивности	Проекция минимальной интенсивности	Проекция минимальной интенсивности
Анатомическая область	Голова	⊙ (Артерия)	○ (Вена)	⊙ (Артерия и вена)	○ (Артерия и вена)	○	⊙ (Артерия и вена)
	Шейный отдел позвоночника	○	⊙	○	○	×	Δ
	Грудная клетка	⊙ (FE с коротким TE)	○ (FE с коротким TE)	×	×	×	×
	Брюшная полость	Δ	⊙ (Артерия)	⊙ (Артерия и вена)	⊙ (Артерия и вена)	○ (Печень)	Δ
	Конечности	Δ	⊙	○ (Вена)	○ (Вена)	×	Δ

⊙: Рекомендуется
Δ: Пограничный вариант
○: Приемлемо
×: Недопустимо

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящее время трудно поставить окончательный диагноз исключительно на основании изображений, полученных с использованием МР-ангиографии. Используйте данный метод только в качестве дополнительного диагностического средства.

МР-ангиография обладает следующими преимуществами и недостатками по сравнению с рентгеновской контрастной ангиографией.

(1) Преимущества
  (a) Неинвазивное исследование
  (b) Основные кровеносные сосуды с обеих сторон головы можно визуализировать одновременно, что позволяет легко их сравнивать.
  (c) МР-изображения сосудов позволяют оценить фактический кровоток.
  (d) Пациенту не нужно ложиться в больницу для исследования.

(2) Недостатки
  (a) Разрешение является низким по сравнению с рентгеновской контрастной ангиографией.
  (b) Информация может быть потеряна в областях, содержащих турбулентный поток, таких как изогнутые или ветвящиеся отделы.
  (c) Время сканирования относительно длиннее. (В некоторых случаях общее время исследования меньше, чем требуется для рентгеновской контрастной ангиографии.)
  (d) Кровоток невозможно визуализировать напрямую. (Невозможно наблюдать изменения во времени.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1 3D TOF MRA

5.1.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности для метода 3D TOF (Time-of-Flight — время пролета) МР-ангиографии (MRA). Также представлены примеры применения.

3D TOF MRA — это технология визуализации, разработанная в первую очередь для визуализации основных сосудов головного мозга. Этот метод позволяет получить изображения с усилением кровотока в последовательности 3DFT FE с применением метода компенсации потока. Затем с использованием нескольких изображений, полученных как исходные изображения, создаются изображения проекции сосудов с помощью метода проекции максимальной интенсивности (MIP).

5.1.2 Характеристики

Эта система поддерживает методы нескольких охватов, SORS-STC (Slice-Selective Off-Resonance Sinc Pulse-Saturation Transfer Contrast — срезоизбирательная нерезонансная контрастность переноса насыщения импульса sinc) и ISCE (Inclined Slab for Contrast Enhancement — наклонный блок для усиления контрастности) для улучшения качества визуализации сосудов.

(1) Особенности метода нескольких охватов

Метод нескольких охватов предоставляет изображения МР-ангиографии с высоким эффектом TOF в широкой области в направлении среза.

(2) Особенности SORS-STC

Периферические кровеносные сосуды визуализируются более четко.

SORS-STC подавляет сигналы от паренхимы головного мозга, которые отображаются как фоновый шум на ангиографических изображениях без ослабления сигналов от кровотока.

Сигналы от венозного кровотока также подавляются.

(3) Особенности ISCE

Периферические кровеносные сосуды визуализируются более четко.

ISCE улучшает визуализацию кровеносных сосудов на стороне оттока блоков.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.3 Принципы

5.1.3.1 Эффект TOF

Для спинов, которые возбуждались неоднократно, компонент продольной намагниченности уменьшается из-за насыщения. Этот феномен более выражен при меньшем времени повторения (TR). Например, предположим, что кровеносный сосуд пересекает срез. В этом случае «свежие» спины, не насыщенные в селективно возбуждаемом поле, попадают в поле, и эти спины кровотока обладают более высокой интенсивностью сигнала, чем насыщенные стационарные спины. Этот феномен, при котором различия в интенсивности сигнала вызваны движением спинов, называют эффектом TOF (time-of-flight — время пролета).

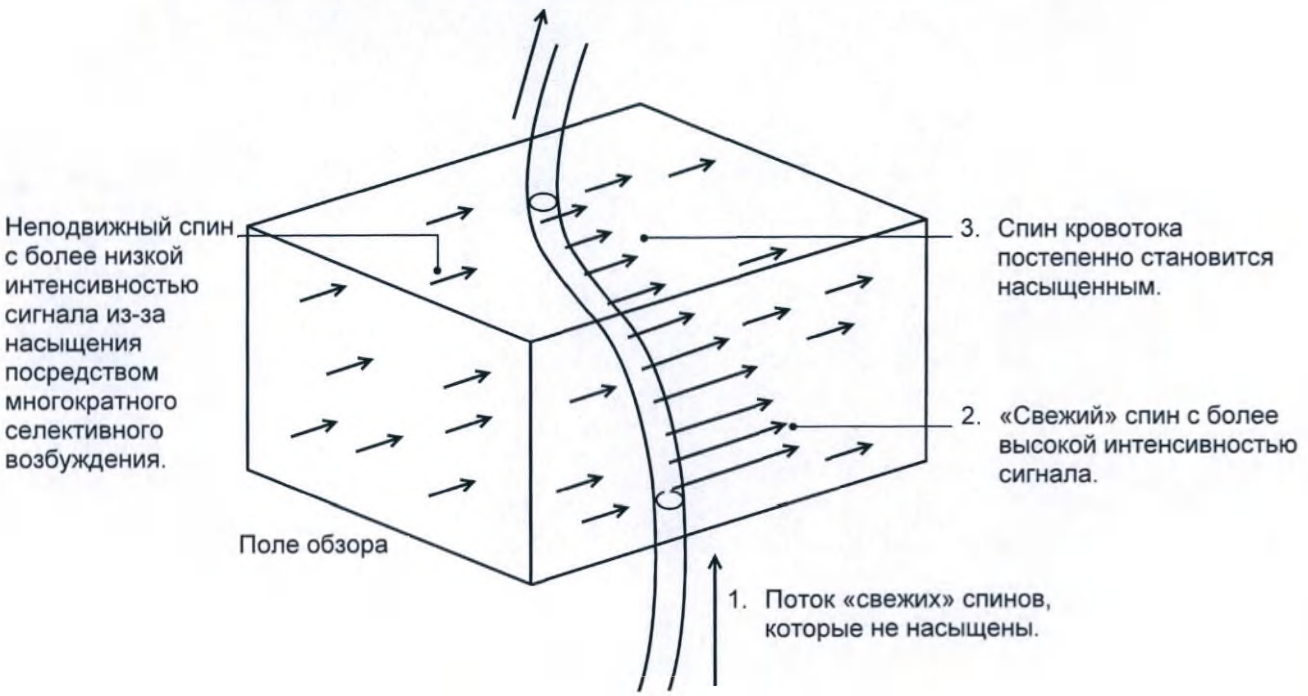


Рис. 5.1.3-1. Эффект TOF

3D TOF MRA

3D TOF MRA — это метод визуализации сосудов, при котором сигналы от кровотока, усиленные вследствие вышеупомянутого эффекта времени пролета, получаются с использованием метода сбора трехмерных данных с компенсацией потока. Полученные изображения используются для создания изображений проекции сосудов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.3.2 Несколько охватов

На рис. 5.1.3-1, поскольку «свежие» ненасыщенные спины проходят через селективно возбуждаемое поле, они постепенно насыщаются импульсом возбуждения.

Это означает, что эффект TOF уменьшается вниз по кровотоку, и его польза для визуализации изображения MP-ангиографии снижается.

Уменьшение эффекта TOF зависит от толщины поля селективного возбуждения (толщины блока).

При более толстом блоке кровь получает большее количество импульсов селективного возбуждения, и эффект TOF снижается соответствующим образом.

Как сказано выше, в MP-ангиографии существует предел ширины поля в направлении блока для традиционных методов. Для решения этой проблемы была разработана функция нескольких охватов.

Несколько охватов — это метод, в котором выполняется непрерывное сканирование нескольких тонких блоков вместо установки толстого блока, охватывающего широкое поле обзора. Поскольку для каждой толщины блока (охвата) можно установить малое значение, можно получать изображения с высоким эффектом TOF.

На рис. 5.1.3-2 показан принцип нескольких охватов с тремя охватами в качестве примера.

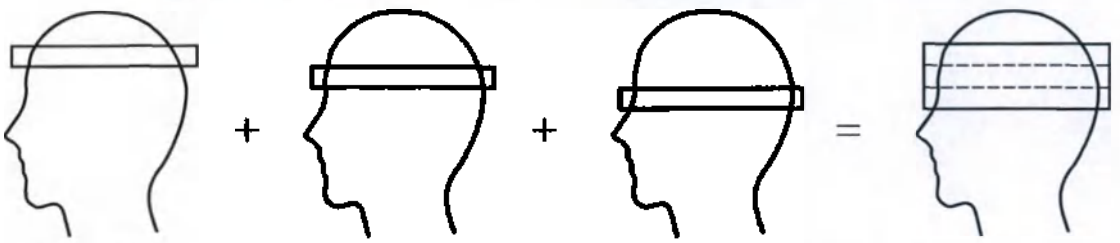


Рис. 5.1.3-2. Метод нескольких охватов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.3.3 SORS-STC

(1) Эффект STC

Эффект STC (Saturation Transfer Contrast — контрастность переноса насыщения) возникает, когда протоны ограниченных атомов водорода (Hr) макромолекулы (например, белка) возбуждаются частотноизбирательно. Этот эффект сокращает время релаксации для свободных протонов, участвующих в перекрестной релаксации или обмене с макромолекулой. Таким образом достигается лучшая контрастность, поскольку результирующее значение сигнала различается для разных тканей.

На рис. 5.1.3-3 показаны перекрестная релаксация и/или обмен между протоном ограниченного атома водорода (Hr) макромолекулы и свободным протоном (Hf).

На рис. 5.1.3-4 показано спектральное распределение Hf и Hr.

Поскольку время поперечной релаксации (T2) протона в макромолекуле Hr составляет приблизительно 0,2 мс, что значительно меньше, чем T2 свободного протона Hf, ширина при половине максимума спектрального распределения от Hr велика. Поэтому МР-сигнал от Hr можно уменьшить путем частотноизбирательного возбуждения Hr. В результате МР-сигнал от Hf, связанный с Hr за счет перекрестной релаксации, также уменьшается.

В теле человека ткани, содержащие мало макромолекул, существуют параллельно с тканями, содержащими много макромолекул. Эффект STC обеспечивает подходящую контрастность между различными тканями.

Как показано в уравнении (1), взаимосвязь между намагничиванием Hf при насыщенном Hr (Ms) и намагничивание Hf при ненасыщенном Hr (Mo) представляет собой функцию константы (k) взаимодействия между Hf и Hr и времени продольного намагничивания истинных свободных протонов (T1f).

$$Ms/Mo = 1/(1+kT1f) \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

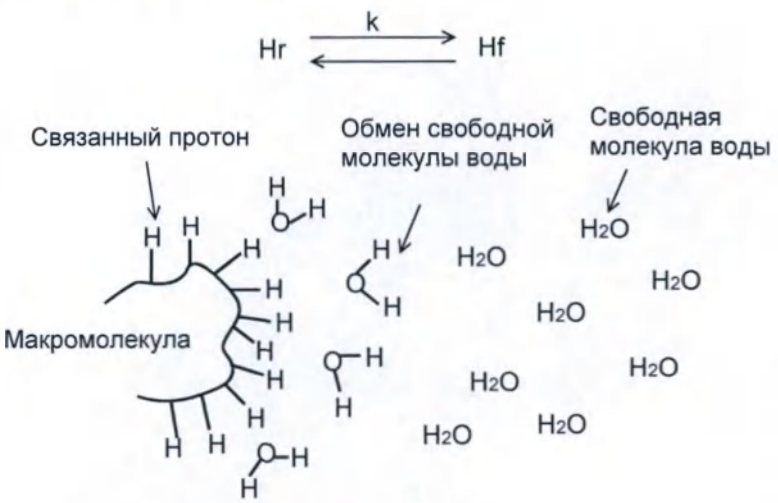


Рис. 5.1.3-3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

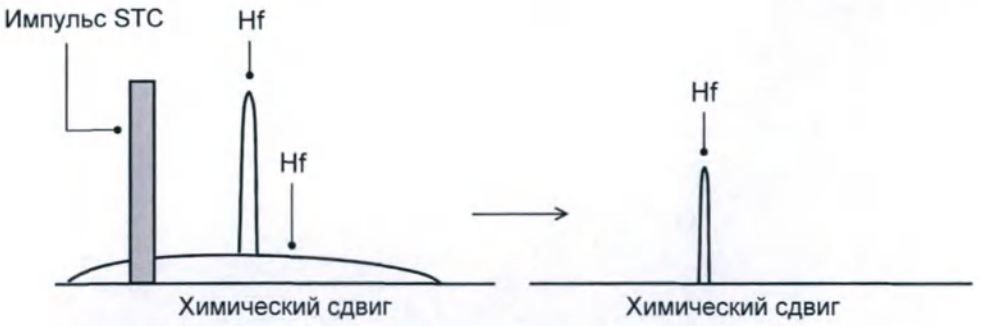


Рис. 5.1.3-4.

(2) SORS-STC

При использовании традиционного метода STC эффект подавления сигнала также влияет на кровоток, входящий в поле обзора, и интенсивность сигнала кровотока также подавляется.

В методе SORS-STC (Slice-Selective Off-Resonance Sinc Pulse-Saturation Transfer Contrast — срезоизбирательная нерезонансная контрастность переноса насыщения импульса sinc) РЧ-импульсы применяются срезоизбирательным образом для подавления сигналов от паренхимы головного мозга. Поэтому эффект подавления сигнала ограничивается паренхимой головного мозга, и сигналы кровотока почти не подвергаются подавлению сигнала из-за STC.

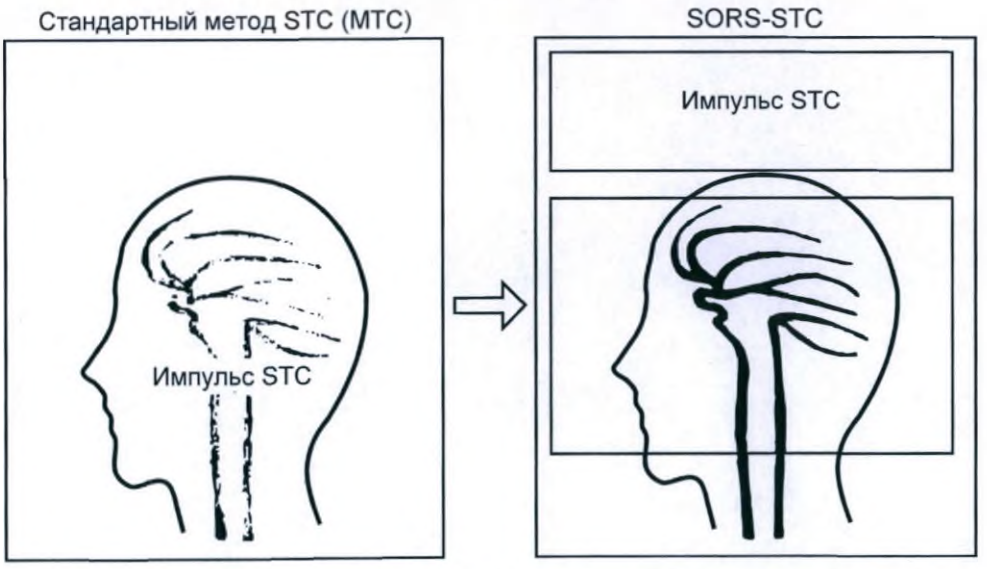


Рис. 5.1.3-5.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.3.4 ISCE

В методе ISCE используется наклонный профиль вместо традиционного плоского профиля для селективного возбуждения.

При настройке профиля с малым углом наклона на стороне притока и большим углом наклона на стороне оттока интенсивность сигнала кровотока в блоке становится однородной, и визуализация кровеносных сосудов на стороне оттока в блоках увеличивается.

Эта система поддерживает следующие два типа ISCE в соответствии с соотношением углов наклона на сторонах притока и оттока.

(1) 1:2

(2) 1:3

Угол наклона, указанный в настройках параметров сканирования, соответствует углу наклона центра селективно возбуждаемого поля.

Например, если установлен угол наклона 20°, углы наклона на сторонах притока и оттока следующие.

(1) При выборе 1:2 Прибл. 13°: Прибл. 27°

(2) При выборе 1:3 Прибл. 10°: Прибл. 30°

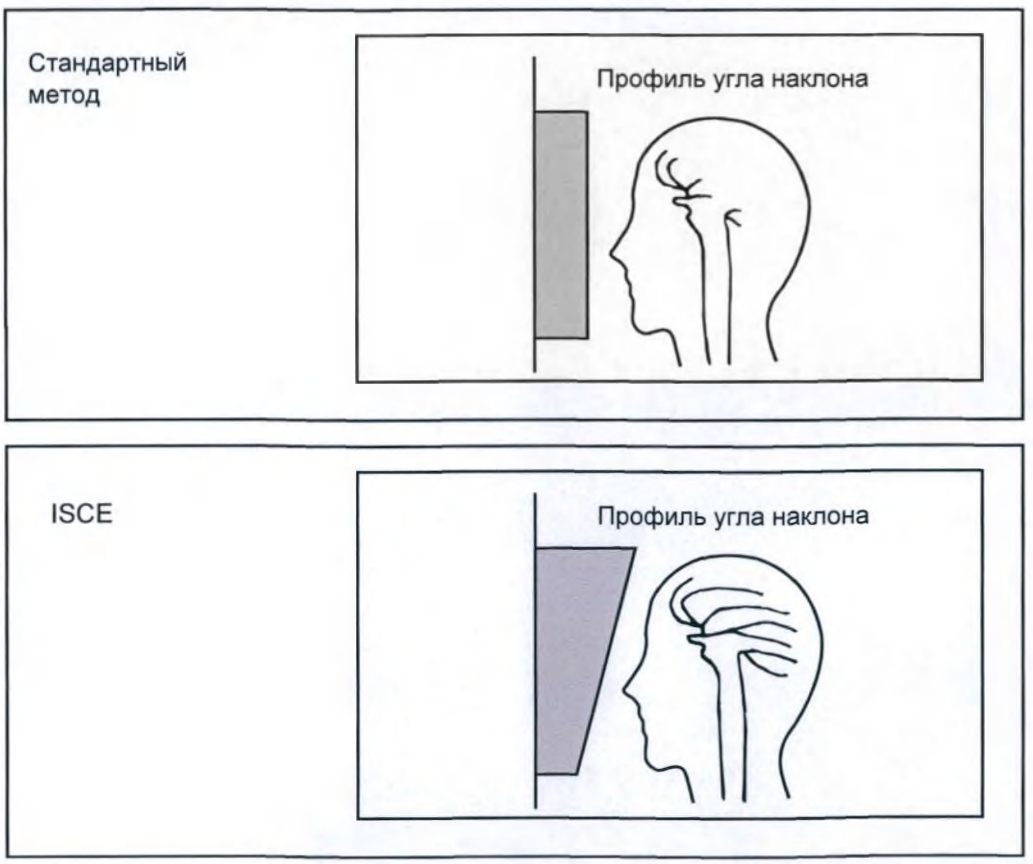


Рис. 5.1.3-6.

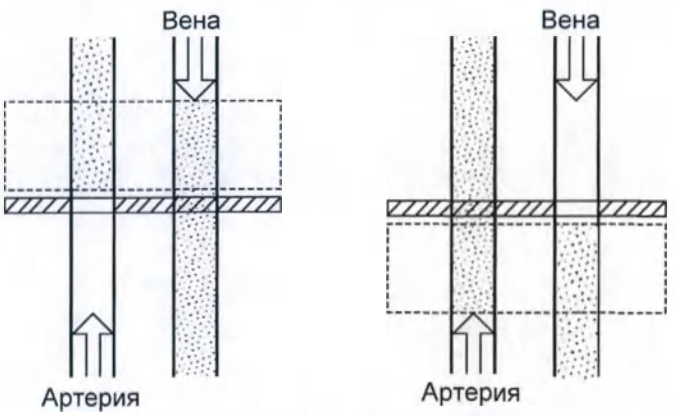
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.3.5 Насыщение с перемещением

В областях, где кровеносные сосуды являются относительно прямыми, и кровоток в артерии и вене идет в противоположных направлениях (например, в области шеи), артерию или вену можно визуализировать с использованием метода насыщения с перемещением, в котором плоскость предварительного насыщения перемещается с плоскостью визуализации.

За счет насыщения плоскости, находящейся выше по кровотоку, который нужно подавить (не визуализировать), можно визуализировать только целевой кровоток.

Толщину плоскости предварительного насыщения и зазор между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации можно изменять.



Визуализируется только артерия. Визуализируется только вена.

Плоскость визуализации

Плоскость предварительного насыщения

Рис. 5.1.3-7.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.4 Примечания по использованию 3D TOF MRA

(1) Получение четких изображений сосудов невозможно, если блок содержит длинный сегмент кровеносного сосуда.

Например, эффект TOF уменьшается при большой толщине блока или если блок установлен параллельно кровеносному сосуду.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вместо установки толстого блока можно использовать несколько охватов. Несколько охватов — это метод, в котором выполняется непрерывное сканирование нескольких тонких блоков для сканирования широкого поля обзора.

(2) Информация может быть потеряна в областях, содержащих турбулентный поток, таких как изогнутые или ветвящиеся отделы.

Это явление вызвано неполной компенсацией потока. Компенсация потока неэффективна для компонентов потока высокого порядка.

ПРИМЕЧАНИЕ. Это явление можно уменьшить до некоторой степени, используя импульсную последовательность с более коротким периодом TE.

(3) На изображении среза в областях рядом с областями, содержащими воздух, такими как внутренний слуховой проход и придаточные пазухи носа, могут возникать артефакты магнитной восприимчивости.

Это явление вызвано использованием последовательности импульсов FE.

(4) На стыках блоков на изображениях МР-ангиографии, полученных с использованием метода нескольких охватов, видны прерывания.

ПРИМЕЧАНИЕ. Это явление можно уменьшить, установив большее значение для размера наложения (числа срезов) между блоками. Рекомендованная настройка наложения получается по формуле ниже.
(Число срезов во всех охватах)/(Число охватов) × 20 (%)
Укажите значение выше, чем полученное по этой формуле.
Как правило, для большого угла наклона требуется большое наложение (число срезов).

(5) При использовании ISCE визуализация сосудов на стороне притока в блок хуже, чем при использовании последовательности импульсов без ISCE.

Это явление вызвано тем, что угол наклона на стороне притока становится меньше, чем при использовании традиционного метода без ISCE, хотя для угла наклона указано такое же значение в настройках параметров.

(6) При использовании SORS-STC или ISCE в сочетании с проекцией максимальной интенсивности (MIP) взаимное положение кровеносных сосудов впереди/сзади может быть противоположным на изображении в зависимости от интенсивности сигнала сосудов.

ПРИМЕЧАНИЕ. В клинической диагностике рекомендуется создавать изображения проекций в нескольких направлениях или обращаться к исходным изображениям.

(7) Если визуализация выполняется с использованием последовательностей с TE = 3,0–3,9 мс, существует вероятность, что возможности визуализации периферических кровеносных сосудов будут хуже по сравнению с использованием последовательностей с TE = 6,8.

(8) Если при использовании импульса насыщения сигнала от жировой ткани голова пациента помещается глубоко в квадратурную катушку для головы, сигналы кровотока могут быть ослаблены импульсом насыщения сигнала от жировой ткани. Если требуется использовать импульс насыщения сигнала от жировой ткани, голову пациента не следует размещать глубоко в катушке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(9) Для импульса SORS требуется высокая РЧ-мощность. Если импульс SORS требуется использовать с квадратурной катушкой для всего тела (которая используется для передачи), обратите внимание, что приемлемое значение minTR может увеличиться из-за ограничений, связанных с SAR. Чтобы избежать этого, устанавливайте небольшое значение угла наклона импульса SORS.

(10) Если изображения МР-ангиографии получаются с небольшим значением угла наклона импульса SORS, сигналы от паренхимы головного мозга увеличиваются и могут ухудшить способность визуализации кровеносных сосудов.

Будьте осторожны при выполнении визуализации или при настройке ПАС.

(11) Если в режиме 3D TOF MRA требуется использовать насыщение с перемещением, следуйте инструкциям ниже.

(a) Избегайте использования подавления жировой ткани, если это не является совершенно необходимым. Если при насыщении с перемещением в методе 3D TOF MRA использовать подавление жировой ткани, при обработке MIP могут появиться артефакты в виде полос.

(b) Сигнал от жировой ткани можно подавлять до некоторой степени даже без использования метода подавления жировой ткани, если установить более короткое TR и меньшее FA (прибл. от 10° до 12°).

(c) Чрезмерное увеличение толщины плоскости предварительного насыщения или чрезмерное уменьшение зазора между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации может привести к наложению возбуждения предварительного насыщения и основного сканирования, что, вероятно, вызовет ухудшение качества изображения.

(d) Чрезмерное уменьшение толщины плоскости предварительного насыщения или чрезмерное увеличение зазора между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации может привести к остаточным сигналам крови.

(12) Если используется сочетание с синхронизацией, при уменьшении количества сборов данных в пределах интервала R-R (количество сегментов увеличивается) увеличивается интенсивность сигнала от паренхимы. В результате на изображениях MIP может ухудшиться видимость кровеносных сосудов. Следует помнить об этом.

(13) Если выбран тип сегментирования «Segmented Swirl» (Сегментированный вихревой), обратите особое внимание на следующие моменты.

(a) Определение TR такое же, как для FFE. Предварительные импульсы не включаются. Следует помнить об этом.

(b) Поскольку предварительный импульс применяется таким же образом, как для FFE3D, эффекты предварительного импульса (предварительное насыщение, SORS и т. д.) могут быть снижены в зависимости от количества сегментов.

(c) Если для параметра «Encode Order» (Порядок кодирования) выбрано «SE → PE», тип «Segmented Swirl» (Сегментированный вихревой) выбрать нельзя.

(d) При выборе типа «Segmented Swirl» (Сегментированный вихревой) для NAQ можно задавать только целые значения.

(e) При выборе типа «Segmented Swirl» (Сегментированный вихревой) артефакты движения наблюдаются как в направлении фазового кодирования, так и в направлении кодирования среза.

(f) При использовании комбинации типа «Segmented Swirl» (Сегментированный вихревой) и синхронизации к каждому TR применяется предварительный импульс, так же, как для традиционного типа «Sequential» (Последовательный). Заданное TR увеличивается соответствующим образом. Следует помнить об этом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(14) Если визуализация выполняется с режимом «Wheel» (Колесный) для Fast 3D, обратите особое внимание на следующие моменты.

(a) При выборе режима «Wheel» (Колесный) необходимо установить тип сегментации «Segmented Swirl» (Сегментированный вихревой).

(b) При выборе режима «Wheel» (Колесный) уменьшение соотношения сбора данных приводит к уменьшению количества набора данных для высокочастотных компонентов. В результате все изображение размывается. Кроме того, отношение «сигнал/шум» уменьшается из-за меньшего времени сканирования.

(c) Видимость периферических сосудов может быть снижена, поскольку уменьшено соотношение сбора данных.

5.1.5 Процедуры сканирования

Подробные процедуры 3D TOF MRA головы, в том числе круга Виллиса, описаны ниже.

5.1.5.1 Позиционирование пациента

Используйте катушку для головы. Расположите пациента таким образом, чтобы луч визира позиционирования был совмещен со срединной линией пациента, а область исследования находилась в центре.

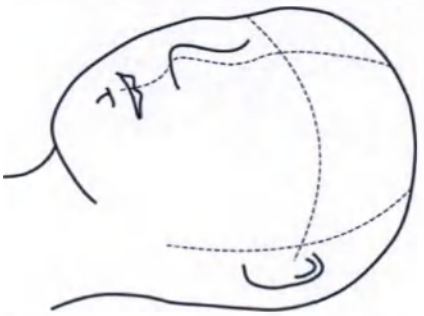


Рис. 5.1.5-1. Позиционирование пациента

5.1.5.2 Получение локализующего изображения

Получите изображение сагиттальной плоскости, используя срез по срединной линии в качестве локализующего изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.5.3 Выполнение 3D TOF MRA

(1) Выберите последовательность для 3D TOF MRA из наборов ПАС для головы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для пожилых пациентов часто необходимо изменять условия (например, увеличивать TR), потому что скорость кровотока низка.

(2) Когда ОИ для планирования среза настроена так, что ее нижний край расположен приблизительно на 1 см ниже нижней границы гипофиза, как показано ниже, область, включающую переднюю и заднюю мозговые артерии и круг Виллиса, можно сканировать для получения изображений аксиальной плоскости. В зависимости от угла наклона головы пациента ОИ также необходимо наклонить в некоторой степени. Задавайте ОИ с чрезвычайной осторожностью, поскольку задняя мозговая артерия с большой вероятностью может выйти из **поля обзора.**

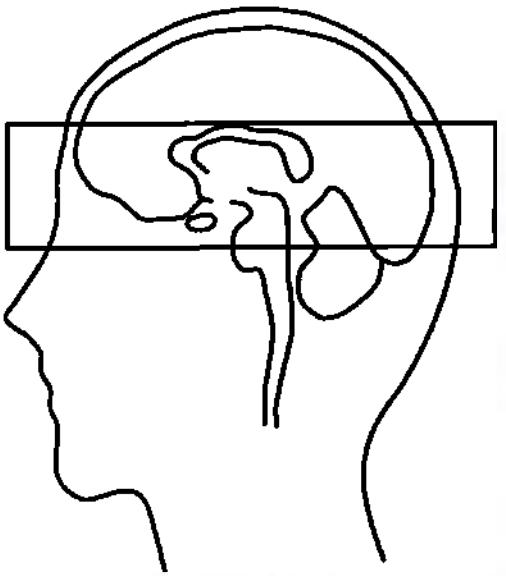


Рис. 5.1.5-2.

ПРИМЕЧАНИЕ. В методе 3D TOF MRA настройка ангиографической плоскости влияет на визуализацию даже при визуализации одного сосуда. Показанные выше настройки ангиографической плоскости полезны в основном для визуализации круга Виллиса.
Примеры других настроек среза показаны в подразделе 5.1.6.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.5.4 Обработка MIP

Отобразите полученные изображения MP-ангиографии с помощью шаблона «Display» (Отображение) и выполните обработку MIP (Maximum Intensity Projection — проекция максимальной интенсивности) в соответствии с процедурами ниже.

(1) Выбор изображений для обработки проекции

Изображения, полученные с предыдущими настройками параметров сканирования (исходные изображения), зарегистрированы в строке на матрице изображений. Щелкните кнопку слева от требуемой строки изображений. Все изображения в выбранной строке обводятся белой рамкой.

(2) Создание изображений проекции сосудов (для той же плоскости, что и плоскость исходных изображений)

(a) После завершения выбора изображения щелкните значок [Mip]. Значок [Mip] отображается при выборе вкладки [Process] (Процесс) в командном окне.

(b) Окно обработки MIP отображается в командном окне. Щелкните в окне кнопку [Preview] (Предварительный просмотр). После краткой задержки в главном кадре отображается изображение проекции сосудов для той же плоскости, что и плоскость исходных изображений.

(3) Создание изображений проекции сосудов

Выполните действия, описанные в подпункте (b) пункта (2) выше, затем укажите **угол проекции** и **число проекций**.

Указав требуемые характеристики, щелкните кнопку . Создаются изображения проекции.

ПРИМЕЧАНИЕ. Обработка MIP имеет функцию, позволяющую обрабатывать только область интереса, пропуская остальные области (целевая обработка MIP). Подробные см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.6 Примеры применения

5.1.6.1 Средство диагностики различных заболеваний

Средство диагностики 3D TOF MRA для различных заболеваний описано ниже для справки.

(a) Аневризмы

Возможно визуализировать аневризмы больше определенного размера, которые развились вокруг круга Виллиса (вокруг M1, M2, A2, A3). Меньшие аневризмы труднее визуализировать, однако использование целевой обработки MIP показало себя эффективным.

(b) Окклюзии

Функция 3D TOF MRA может обнаруживать окклюзию как потерю информации на изображении кровеносного сосуда.

(c) Стенозы

Если наблюдается потеря или сужение кровеносного сосуда, когда сосуд не изогнут и не разветвляется, предполагается, что это стенозированный сегмент, хотя это часто трудно визуализировать. В присутствии стеноза интенсивность сигнала кровеносного сосуда, удаленного от стеноза, иногда ниже, чем кровеносного сосуда на противоположной стороне. Это может быть полезно для диагностики.

(d) ABM (артериовенозная мальформация)

Функция 3D TOF MRA позволяет обнаружить это поражение до определенной степени. Однако очень трудно визуализировать питающую артерию и дренирующую вену или определить взаимосвязи между питающим сосудом, очагом поражения и дренирующим сосудом, поскольку скорость кровотока высока.

(e) Болезнь мойя-мойя

При болезни мойя-мойя трудно четко визуализировать кровеносные сосуды. Однако функция 3D TOF MRA позволяет получать изображения проекции сосудов, характерные для этого заболевания, что дает возможность диагностики по изображению.

МР-изображения сосудов обладают важным преимуществом: интенсивность сигнала и форма кровеносных сосудов справа и слева выглядят почти полностью одинаково при сканировании здорового человека. Другими словами, информация о некоторых областях МР-изображения сосудов может быть менее удовлетворительной, чем на изображениях ангиографии с контрастированием, однако путем наблюдения за общими изменениями на этих изображениях можно получить клинически полезную информацию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.1.6.2 Выбор плоскости визуализации

В дополнение к плоскостям, близким к аксиальным, которые описаны в подразделе 5.1.5 «Процедуры сканирования», для выбора доступны варианты, показанные на рис. 5.1.6-1.



Рис. 5.1.6-1. Настройки наклона для MP-ангиографии головы

(1) Аксиальная плоскость

Визуализируются начала передней, средней и задней мозговых артерий. Обратите внимание, что информация о кровеносных сосудах частично отсутствует или сосуды выглядят узкими в изогнутых или ветвящихся областях даже при исследовании здорового человека. Способность системы визуализировать переднюю и заднюю соединительные артерии различается от пациента к пациенту.

(2) Плоскость, параллельная скату черепа

При использовании этой плоскости C3 сонных артерий и область рядом с M1 средней мозговой артерии с большой вероятностью выходят из поля обзора, особенно у пожилых пациентов. Поэтому следует особенно внимательно относиться к настройке положения.

Положение рекомендуется подтверждать с помощью двух изображений ортогональных проекций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2 2D TOF MRA

5.2.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности для метода 2D TOF (time-of-flight — время пролета) МР-ангиографии (MRA). Также представлены примеры применения.

5.2.2 Характеристики

(1) 2D TOF MRA — это технология визуализации, разработанная в первую очередь для визуализации шейной, грудной и брюшной областей, а также нижних конечностей.

(2) В методе 2DFT (один срез) MRA получение изображений осуществляется путем перемещения на фиксированном расстоянии вдоль направления среза до охвата требуемого диапазона.

(3) Артерии и вены можно визуализировать отдельно, используя метод насыщения с перемещением, в котором плоскость предварительного насыщения перемещается вместе с ангиографической плоскостью. Одновременная визуализация артерий и вен также возможна без насыщения с перемещением.

(4) Изображения проекции сосудов можно получить, выполнив обработку проекции максимальной интенсивности для полученных исходных изображений.

(5) Несмотря на то, что опасно пытаться поставить диагноз исключительно на основе результатов изображений проекции сосудов 2D TOF, этот метод полезен для предварительного исследования пациентов с подозрением на поражения сосудов, а также для наблюдения за пациентами перед хирургическими операциями и после них.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.3 Принципы

5.2.3.1 2D TOF MRA

В последовательности 2DFT FE с компенсацией потока изображения получаются с усилением кровеносных сосудов (интенсивность сигнала крови увеличивается) вследствие эффекта времени пролета (см. подраздел 5.1 «3D TOF MRA»). 2D TOF MRA — это метод создания изображения проекции сосудов для нескольких изображений, полученных таким образом.

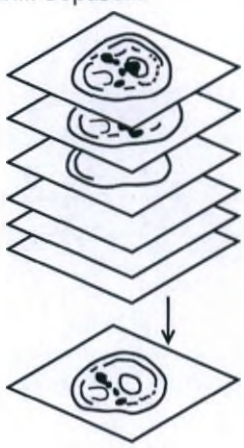


Рис. 5.2.3-1.

5.2.3.2 Насыщение с перемещением

В областях, где кровеносные сосуды являются относительно прямыми и кровоток в артерии и вене идет в противоположных направлениях (например, в областях шеи, таза и бедер), артерию или вену можно визуализировать с использованием метода насыщения с перемещением, в котором плоскость предварительного насыщения перемещается с плоскостью визуализации.

За счет насыщения плоскости, находящейся выше по кровотоку, который нужно подавить (не визуализировать), можно визуализировать только целевой кровоток.

Толщину плоскости предварительного насыщения и зазор между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации можно изменять.

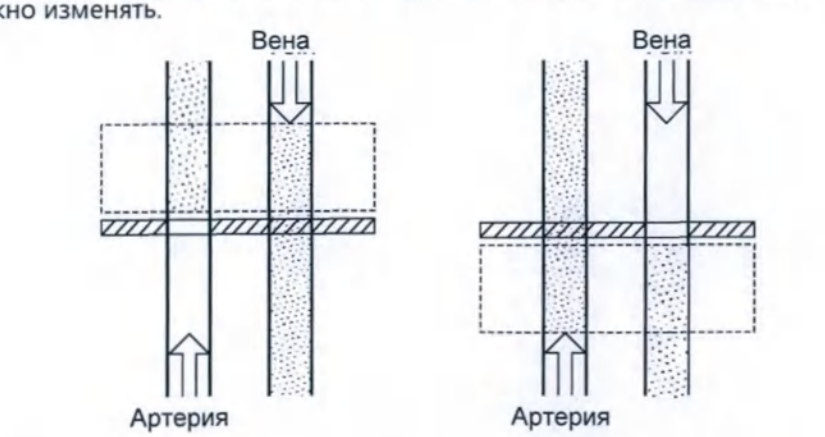


Рис. 5.2.3-2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.4 Примечания по использованию 2D TOF MRA

(1) По сравнению с 3D TOF MRA используется больший угол наклона, поэтому ослабление сигнала от кровотока в плоскости среза более значительно. Будьте особенно внимательны к ориентации наблюдаемого кровотока в сосудах головы или извилистых сосудах.

(2) В случае движения пациента во время сканирования полученное в этот момент изображения среза будет аномальным, и кровоток невозможно будет визуализировать. Кроме того, удаленный от среза кровеносный сосуд может выглядеть сдвинутым на изображении. Это следует учитывать при анализе изображений.

(3) При использовании метода насыщения с перемещением обратите внимание на следующие моменты.

(a) Чрезмерное увеличение толщины плоскости предварительного насыщения или чрезмерное уменьшение зазора между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации может привести к наложению возбуждения предварительного насыщения и основного сканирования, что, вероятно, вызовет ухудшение качества изображения.

(b) Чрезмерное уменьшение толщины плоскости предварительного насыщения или чрезмерное увеличение зазора между плоскостью предварительного насыщения и плоскостью визуализации может привести к остаточным сигналам крови.

5.2.5 Процедуры сканирования

Подробные процедуры 2D TOF MRA шейной области описаны ниже.

(1) Выберите последовательность в папке последовательностей.

(2) Нажмите кнопку [Sequence Editor] (Редактор последовательностей). После открытия окна «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) укажите диапазон визуализации сосудов.

При установке количества срезов требуется осторожность. Для 2D TOF MRA необходимо установить две настройки, связанные с количеством срезов (**Number of slices** (Число срезов) и **Max Slice/Cover** (Максимальное число срезов на охват)). Для параметра **Number of slices** (Число срезов) введите общее число срезов. Для параметра **Max slices per coverage** (Максимальное число срезов на охват) введите число срезов для сканирования. Для областей, не требующих задержки дыхания на время сканирования (таких как шейная область), все срезы можно сканировать последовательно, поэтому для обоих параметров можно указать одинаковое значение.

Для областей, требующих задержки дыхания, укажите приблизительно 4 для параметра **Max slices per coverage** (Максимальное число срезов на охват), чтобы набор последовательных срезов можно было отсканировать за одну задержку дыхания. Время, требуемое для 1 охвата, отображается в поле «Time per Acquisition» (Время на сбор данных) в верхней части окна «Sequence Editor» (Редактор последовательностей). При настройке числа срезов на охват учитывайте отображаемое время. Количество требуемых задержек дыхания рассчитывается автоматически и отображается в поле «Coverages» (Охваты) слева от поля «Time per Acquisition» (Время на охват).

Если указать 60 для параметра **Number of slices** (Число срезов) и 4 для параметра **Max Slice/Cover** (Максимальное число срезов на охват), время на сбор данных будет составлять 20 секунд, а число охватов — 15.

Если будет проводиться сканирование с задержкой дыхания, щелкните окно «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) правой кнопкой мыши, затем щелкните [Breath Hold] (Задержка дыхания) в отобразившемся меню, чтобы включить эту функцию. При этой настройке после завершения предварительного сканирования загорается кнопка [PAUSE] (Пауза), и система переходит в состояние паузы. В этом состоянии попросите пациента задержать дыхание и нажмите кнопку [PAUSE] (Пауза), чтобы начать сканирование 1 охвата.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Рекомендуется, чтобы пациент задерживал дыхание на выдохе, а не на вдохе, поскольку таким образом пациенту проще остановить дыхание в одной и той же точке. Кроме того, это позволяет получать более сглаженные изображения кровеносных сосудов при выполнении обработки MIP для данных сканирования.

(3) Используйте изображение ортогональной плоскости в качестве локализующего изображения. Область насыщения с перемещением указана пунктирной линией ОИ. Устанавливайте ее выше по кровотоку, который нужно подавить.

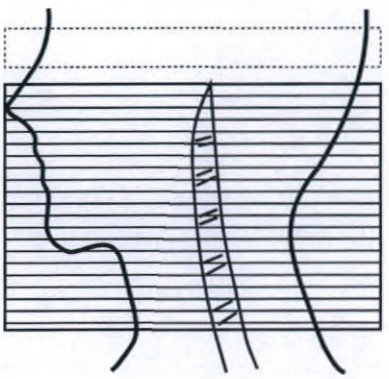


Рис. 5.2.5-1.

5.2.6 Примеры применения

5.2.6.1 2D TOF MRA головы

(1) MP-визуализация сосудов круга Виллиса

Так же, как 3D TOF MRA, 2D TOF MRA можно применять для основных кровеносных сосудов головного мозга. Этот метод особенно полезен при относительно низкой скорости кровотока, например при артериосклерозе, и диапазон MP-визуализации сосудов можно выбрать более свободно, чем в методе 3D TOF MRA.

(2) MP-визуализация поверхностных вен на мозговой поверхности

Супратенториальные вены можно подразделить на поверхностные и глубокие. Среди поверхностных вен имеются восходящие и нисходящие вены. Здесь рассмотрена визуализация восходящих поверхностных вен.

С помощью 2D TOF MRA можно визуализировать относительно медленный кровоток.

Этот метод подходит для наблюдения гемодинамики кровотока в верхнем сагиттальном синусе, где кровь собирается из лобно-теменной вены, центральной вены и затылочной вены на поверхности полушарий мозга.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.6.2 2D TOF MRA области шеи

Метод 2D TOF MRA считается наиболее эффективным для визуализации шейной области, потому что эта область включает левую и правую общие сонные артерии, которые разветвляются на внутренние и внешние сонные артерии, а также позвоночную артерию. Поэтому кровоток является очень быстрым, а поле обзора МР сосудов — широким. В частности, можно быстро наблюдать гемодинамику на разветвлении внутренней сонной артерии и внешней сонной артерии в случаях транзиторной ишемической атаки (ТИА) или в случаях, когда позвоночная артерия пережата выступающим костным наростом, который вызван, например, деформирующим спондилитом.

Ослабление сигнала, вызванное турбулентным потоком на разветвлении кровеносных сосудов, меньше, чем в 3D TOF MRA, и можно получить более качественные изображения сосудов. Кроме того, возможна отдельная визуализация артерий и вен с использованием насыщения с перемещением.

5.2.6.3 2D TOF MRA области груди

Этот метод также подходит для визуализации дуги аорты, подключичных артерий, левой общей сонной артерии и брахиоцефальной артерии. На визуализацию этих кровеносных сосудов сильно влияют артефакты от дыхательных движений, поэтому следует сканировать от 1 до 4 срезов за одну задержку дыхания. Связь с пациентом во время сканирования очень важна для получения клинически полезной информации.

Сведения о процедурах сканирования с задержкой дыхания см. в разделе 5.2.5 «Процедуры сканирования».

5.2.6.4 2D TOF MRA брюшной области

Рекомендуется, чтобы пациент задерживал дыхание на время сканирования, поскольку дыхание вызывает артефакты движения. Сведения о процедурах сканирования с задержкой дыхания см. в разделе 5.2.5 «Процедуры сканирования». Следует обратить внимание, что сегменты печеночной вены, портальной вены и селезеночной вены можно визуализировать этим методом, а периферийные ветви — нет.

Так же, как и для почечной артерии и почечной вены, визуализацию можно осуществлять относительно стабильным образом, поскольку почки являются забрюшинными органами и поэтому относительно мало подвержены влиянию дыхания. Кроме того, почечные артерии являются ответвлениями брюшной аорты, и расстояние до коры почки небольшое, скорость кровотока высока, а объем кровотока велик.

5.2.6.5 2D TOF MRA тазовой области

У нижней границы четвертого поясничного позвонка аорта разветвляется на левую и правую подвздошные артерии. Эти артерии входят в тазовую область, где они становятся внутренними подвздошными артериями. Несмотря на то, что эта область меньше подвержена влиянию дыхания, чем надчревье, качество изображений может быть выше, если пациент будет задерживать дыхание.

5.2.6.6 2D TOF MRA нижних конечностей

Можно визуализировать подколенную артерию, переднюю большеберцовую артерию, заднюю большеберцовую артерию, малоберцовую артерию и т. д. Однако сосуды ног (дистальнее колена) визуализировать сложнее из-за медленного кровотока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.7 Сканирование с синхронизацией по ЭКГ

5.2.7.1 Цель

Данная функция предназначена для подавления артефактов потока из-за движения сердца и для ускорения сканирования с синхронизацией путем использования метода сегментации вместе со сканированием с синхронизацией.

Области:	Грудная клетка, таз, бедро
Применимые последовательности:	Последовательности двухмерной МР-ангиографии

5.2.7.2 Принцип

Ускорение сканирования с синхронизацией достигается путем сбора данных, как показано на рис. 5.2.7-1.

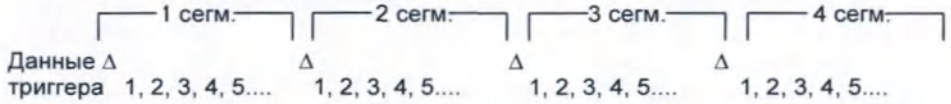


Рис. 5.2.7-1. Время регистрации данных

5.2.7.3 Примечания по использованию данной функции

(1) Определение числа сегментов

Подходящее число сегментов зависит от интервала R-R пациента и должно устанавливаться таким образом, чтобы сегменты находились в пределах одного сердечного цикла. Время, требуемое для регистрации данных, определяется по формуле ниже.

TimePerTrigger (Время одной опорной точки) = TR × PeMatrix (Размер матрицы в направлении PE) / сегменты

Установите такое число сегментов, чтобы расчетное время было гораздо меньше, чем интервал R-R пациента (80 % или меньше, если выражено в виде %R-R).

TimePerTrigger (Время одной опорной точки) ≤ (R-R_Time (Время интервала R-R)) × (%R-R)

Следовательно,

Сегменты ≥ TR × PeMatrix (Размер матрицы в направлении PE) / (R-R_Time (Время интервала R-R))/(%R-R)

(2) Пример установки числа сегментов

(a) Если R-R равен 800 мс (с предварительным насыщением, TR = 25 мс, NS = 50)

PeMatrix 128	8 сегментов
PeMatrix 144	6 сегментов
PeMatrix 160	8 сегментов
PeMatrix 192	6 сегментов
PeMatrix 256	16 сегментов

(b) Если R-R равен 700 мс (с предварительным насыщением, TR = 25 мс, NS = 50)

PeMatrix 128	8 сегментов
PeMatrix 144	8 сегментов
PeMatrix 160	8 сегментов
PeMatrix 192	12 сегментов
PeMatrix 256	16 сегментов

Обратите внимание, что фактическое время сканирования больше отображаемого времени, так как используется режим сканирования с синхронизацией.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Время простоя между регистрациями данных

Если окно регистрации данных меньше времени повторения при регистрации, связанной с опорной точкой, время простоя между регистрациями данных увеличивается и намагниченность восстанавливается за этот период. Если намагниченность восстанавливается в более значительной степени, эффект подавления сигнала в неподвижных тканях уменьшается, а качество визуализации кровеносных сосудов ухудшается. Чтобы избежать такой ситуации, отрегулируйте размер матрицы в направлении фазового кодирования и число сегментов, сверяясь при этом с окном «Gating Plan» (Планирование синхронизации), чтобы время простоя между регистрациями было как можно меньше. При установке большего времени задержки рекомендуется использовать функцию «Trigger Across» (Сквозь опорную точку) (см. руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1), подраздел 5.6.7).

5.2.7.4 Процедура сбора данных

Откройте окно «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) и выберите необходимый источник синхронизации. Здесь можно выбрать число сегментов. (Обратите внимание, что число сегментов не может быть равно 1.) Установите %R-R и число сегментов, как описано в пункте (1) подраздела 5.2.7.3. Остальные процедуры аналогичны процедурам при стандартном процессе сбора данных.

При установке длительного времени задержки, приводящей к тому, что окно регистрации становится больше, чем интервал R-R, увеличение времени сканирования можно предотвратить путем использования функции «Trigger Across» (Сквозь опорную точку) (см. руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1), подраздел 5.6.7). Функцию «Trigger Across» (Сквозь опорную точку) также можно использовать для сокращения времени простоя между регистрациями данных и для улучшения эффективности подавления сигнала в неподвижных тканях. Функция «Trigger Across» (Сквозь опорную точку) смещает момент начала регистрации данных от опорной точки на время задержки. При регистрации с синхронизацией по периферическому пульсу момент начала сбора данных отличается от момента начала при регистрации с синхронизацией по ЭКГ и, следовательно, время задержки должно составлять несколько сотен миллисекунд. Однако при использовании функции «Trigger Across» (Сквозь опорную точку) время сканирования не увеличивается при смещении момента начала регистрации.

5.2.8 Применение AFI в направлении фазового кодирования

(1) Сокращение времени сканирования с помощью AFI

AFI позволяет исследовать крупные сосуды за короткое время сканирования. Данный метод особенно эффективен при сканировании с синхронизацией.

(2) Применимые импульсные последовательности

Последовательности двухмерной MP-ангиографии

(3) Примечания по использованию

- При выборе AFI в направлении фазового кодирования (PE-AFI) уменьшение сигнала в сосудах может стать более выраженным. Изогнутый сегмент сосуда с быстрым кровотоком, в котором наблюдается уменьшение сигнала даже без PE-AFI, может выглядеть как область без сигнала при использовании PE-AFI.
- Использование PE-AFI приводит к снижению отношения «сигнал/шум». В результате качество визуализации мелких сосудов может быть хуже, чем при сканировании без PE-AFI.
- При использовании PE-AFI для сканирования с синхронизацией кровеносные сосуды выглядят размытыми в направлении фазового кодирования по сравнению со сканированием без PE-AFI. Следует соблюдать осторожность в отношении пространственного разрешения в направлении фазового кодирования.
- Данный метод предназначен для минимизации различий в эффекте притока (эффект TOF) между сканированиями с использованием PE-AFI и без использования PE-AFI.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.3 3D/2D PS MRA (Трехмерная/двухмерная MP-ангиография со сдвигом фазы)

5.3.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы, меры предосторожности и процедуры сканирования при использовании метода PS (Phase Shift — сдвиг фазы) MP-ангиографии (MRA). Также представлены примеры применения.

5.3.2 Характеристики

Основными характеристиками PS MRA являются более высокая чувствительность к медленному кровотоку в результате получения MP-изображений сосудов с использованием сдвига фазы, генерируемого спинами, а также возможность оценки скорости кровотока на полученных изображениях сосудов. Ниже перечислены преимущества и недостатки PS MRA.

(1) Преимущества
  (a) Высокая контрастность
  (b) MP-изображения сосудов позволяют оценить скорость кровотока.
  (c) Возможность получения MP-изображений сосудов с медленным кровотоком.

(2) Недостатки
  (a) Длительное время сканирования.
  (b) Длительное время обработки.
  (c) Диапазон скоростей потока, которые можно визуализировать, ограничен значением кодирования потока.

Данная система поддерживает режимы 2D PS MRA и 3D PS MRA. Сначала используйте 2D PS MRA, так как эту процедуру можно быстро выполнить для проверки чувствительности кровотока (значение кодирования потока), а затем выполните 3D PS MRA.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.3.3 Принципы

В PS MRA для создания изображений сосудов используются различия в сдвиге фазы между неподвижными и движущимися спинами, тогда как в TOF MRA используются различия в интенсивности сигнала между неподвижными тканями и кровотоком в поле обзора. Используя различия в сдвиге фазы, PS MRA позволяет четко визуализировать медленный кровоток.

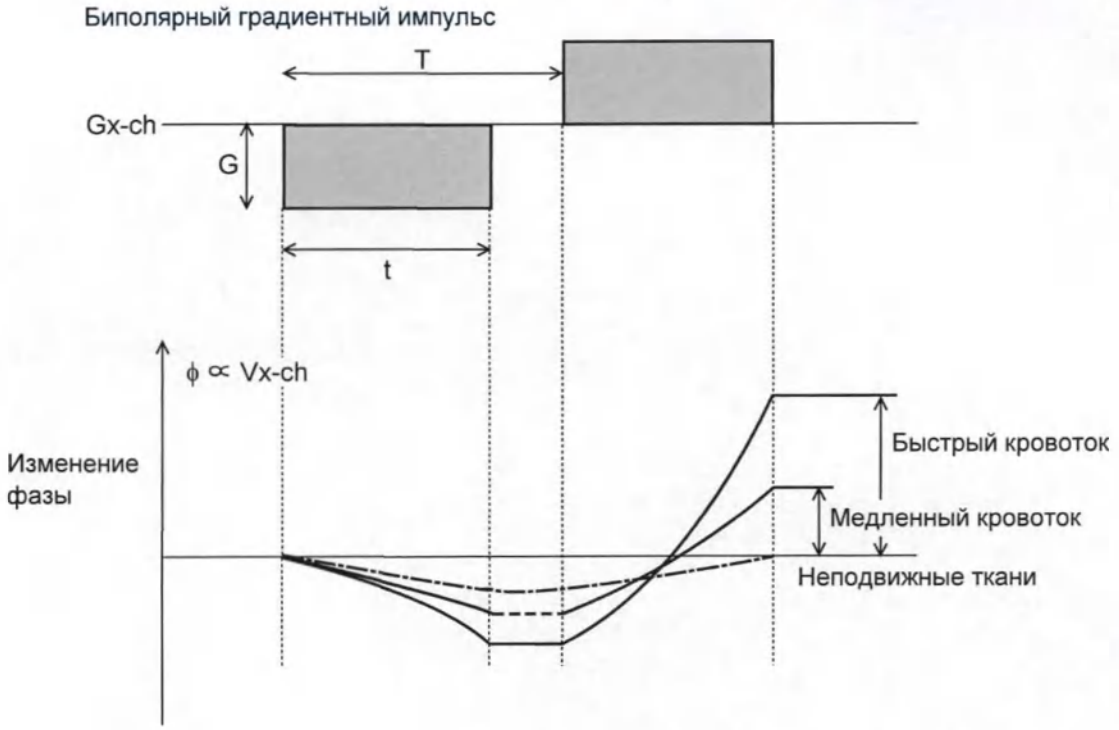


Рис. 5.3.3-1.

Как правило, при приложении биполярного градиентного импульса, как показано на рис. 5.3.3-1, импульс влияет только на спины в направлении приложения и происходит сдвиг фазы, пропорциональный его компоненте скорости. Такой импульс называется импульсом кодирования потока, так как он добавляет информацию к движущимся спинам (то есть потоку).

Если гиромагнитное отношение равно γ, компонент скорости в направлении импульса равен V, время приложения импульса равно t, мощность импульса равна G, а запаздывание между приложением отрицательного импульса и приложением положительного импульса равно T, сдвиг фазы ϕ выражается приведенной ниже формулой.

$$\phi = \gamma VtGT$$

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В методе PS MRA изображения кровотока можно получить, только выполнив субтракцию между парными данными изображения, полученными с противоположными полярностями импульса кодирования потока для того, чтобы сигнал неподвижных спинов стал равным 0 (рис. 5.3.3-2). Однако эти парные данные предоставляют только информацию о компоненте скорости в направлении, в котором прикладывается импульс кодирования потока. Таким образом, для получения трехмерных данных для скорости потока необходимо выполнить сканирование повторно, приложив импульс кодирования потока в каждом из трех направлений (рис. 5.3.3-3).

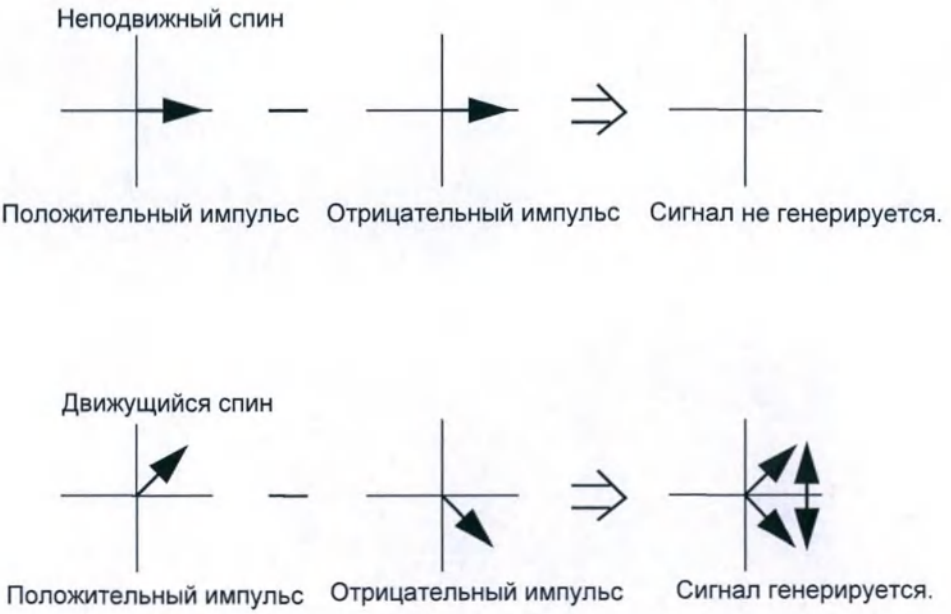


Рис. 5.3.3-2.

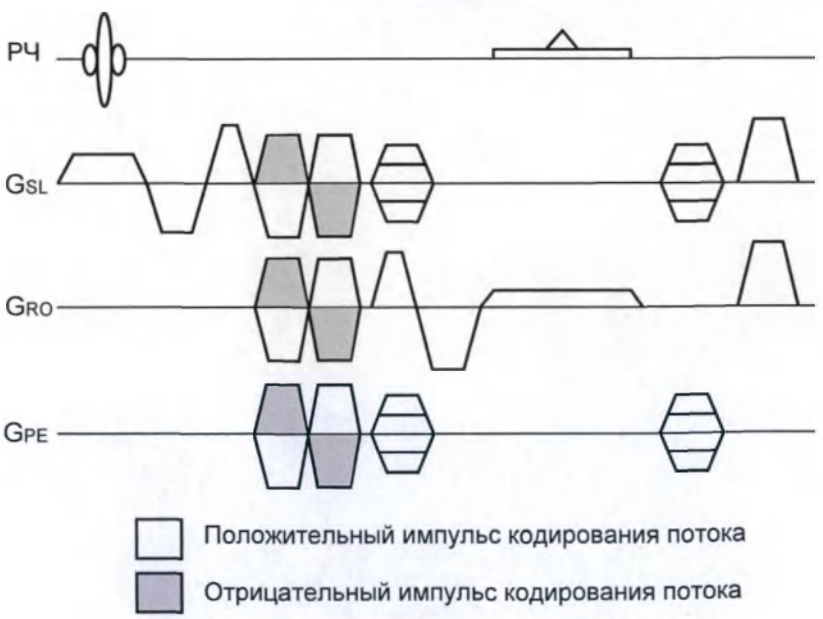


Рис. 5.3.3-3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Схема дополнительной обработки данных показана на рис. 5.3.3-4.

В процессе сканирования собираются 4 серии исходных данных. Из четырех серий исходных данных визуализируется компонент скорости потока в каждом направлении и объединяется в одно изображение. В случае 3D PS MRA после этого выполняется обработка MIP.

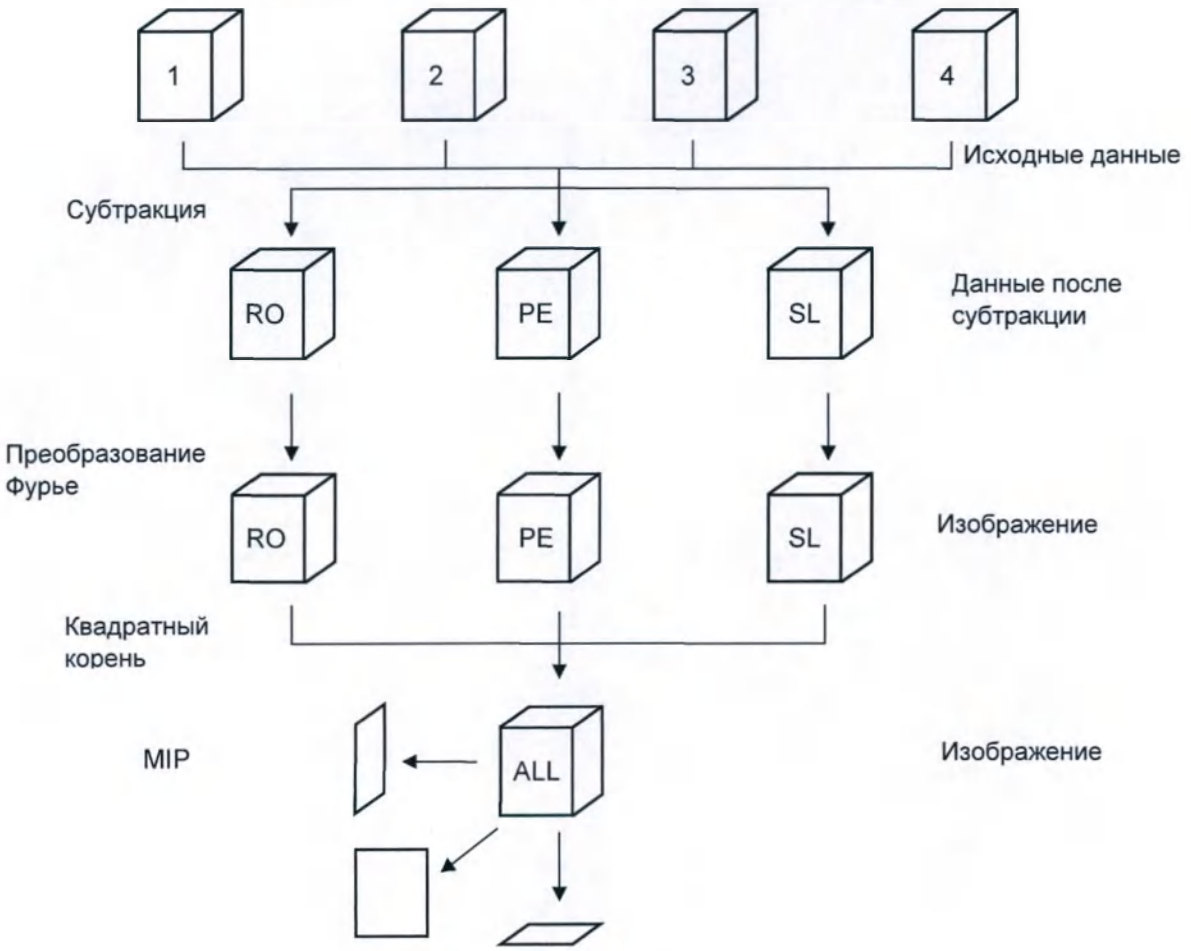


Рис. 5.3.3-4.

Изменяя мощность импульса кодирования потока, можно селективно создавать MP-изображение сосудов в зависимости от скорости потока. Мощность приложенного импульса соответствует количеству кодирований потока и выражается в см/с. Это значение указывает на скорость спина, которая приводит к изменению фазы на 180° или -180° на фазовом изображении. Однако фактическая скорость потока и количество этапов кодирования потока могут отличаться. Это следует учитывать при анализе изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.3.4 Примечания по использованию PS MRA

(1) PS MRA отличается от TOF MRA тем, что TOF MRA визуализирует кровоток выше определенной скорости, а на PS MRA сильно влияет применяемое значение кодирования потока. Другими словами, если импульс кодирования потока корректируется с учетом медленного кровотока, быстрый кровоток визуализировать невозможно и наоборот. Изображения необходимо интерпретировать, учитывая применяемое значение кодирования потока.

(2) Установленное значение кодирования потока выводится на экран в качестве дополнительной информации в верхней левой части изображения. Обращайтесь к этой информации при анализе изображений, так как возможность визуализации кровотока зависит от применяемого значения кодирования потока и направления, в котором приложен импульс кодирования потока.

(3) Не рекомендуется устанавливать окончательный диагноз только на основании изображений, полученных с помощью PS MRA. Используйте данный метод только в качестве дополнительного диагностического средства.

(4) Так как в PS MRA для построения трехмерного изображения кровотока используются четыре импульсные последовательности, необходимо собрать четыре серии исходных данных. Вследствие этого, время сканирования увеличивается в 4 раза по сравнению со стандартными методами сканирования. Кроме того, для построения конечного изображения в режиме PS MRA необходимо реконструировать 4 серии исходных данных, следовательно, также увеличивается время дополнительной обработки.

(5) Если на изображении, полученном с помощью метода PS MRA, присутствуют артефакты переноса изображения, на созданном изображении появляются некоторые искажения, такие как высокая интенсивность пикселя в фоне. Чтобы избежать появления артефактов переноса изображения, используйте большое FOV, охватывающее область сканирования, или метод «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения).

(6) Примечания по настройке сегмента при визуализации в режиме киноизображения с синхронизацией

Метод 2D PSMRA позволяет выполнять сканирование с синхронизацией и сегментацией (сегментированное сканирование). При выполнении сегментированного сканирования время, требуемое на визуализацию в режиме киноизображения, можно сократить в зависимости от числа сегментов. Если необходимо выполнить сканирование с синхронизацией без сегментации, в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) для параметра «Segment Type» (Тип сегмента) выберите значение «Off» (Выкл).

(7) Если задано небольшое значение кодирования потока, а также значение короткого интервала TE, в некоторых случаях фон остается. В таких случаях можно подавить остаточный фон, увеличив интервал TE на несколько миллисекунд.

ПРИМЕЧАНИЕ. Алгоритм GAIN и коррекция интенсивности для фазовых изображений
Для PSMRA-изображений можно применять алгоритм GAIN и коррекцию интенсивности. Однако эти функции невозможно применить для фазовых изображений, даже если они заданы в настройках, так как это может повредить специальную информацию, присутствующую на фазовых изображениях. Однако необходимо обратить внимание, что информация о заданной обработке (параметр реконструкции «GA00», «i0.70v» и т. д.) выводится на экран в составе связанной с изображением информации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.3.5 Процедуры сканирования

В данном подразделе описаны процедуры проверки значения фазового кодирования с помощью 2D PS MRA и выполнение 3D PS MRA в качестве основного сканирования.

(1) Зарегистрируйте импульсную последовательность 2D PS MRA или импульсную последовательность 3D PS MRA в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей).

(2) Щелкните кнопку [Sequence Editor] (Редактор последовательностей) в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) для настройки параметров сканирования.

Ниже приведен пример настройки параметров последовательности для 2D PS MRA.

Плоскость	Метод виз.	TR (Время повторения)	TE	FA	NS	NE	н/п	ST/зазор	FOV	Матрица	Напр. PE	Опция	Время
AX	PS MRA	24	10	20	1	1	8	60/0,0	20,0	160 × 256	RL	-	2:34

ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (RO) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (PE) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (SL) 30

Ниже приведен пример настройки параметров последовательности для 3D PS MRA.

Плоскость	Метод виз.	TR (Время повторения)	TE	FA	NS	NE	н/п	ST/зазор	FOV	Матрица	Напр. PE	Опция	Время
AX	PS MRA3D	24	10	20	30	1	1	2/ -	20,0	160 × 256	RL	-	10:15

ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (RO) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (PE) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (SL) 30

(3) Выполните сканирование с использованием 2D PS MRA. Используйте изображение ортогональной плоскости в качестве локализующего изображения. Убедитесь, что кровоток четко визуализируется на полученном изображении, затем выполните 3D PS MRA.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.3.6 Примеры применения

В данном подразделе описаны примеры сканирования с помощью метода PS MRA.

5.3.6.1 PS MRA головы

Как и в случае TOF MRA, необходимо обратить внимание, что в местах изгиба или ветвления кровеносных сосудов части изображения отсутствуют или сосуды выглядят немного тоньше.

Параметры последовательности

Плоскость	Метод виз.	TR (Время повторения)	TE	FA	NS	NE	н/п	ST/зазор	FOV	Матрица	Напр. PE	Опция	Время
AX	PS MRA3D	24	10	20	30	1	1	2/ -	20,0	160 × 256	RL	-	10:15

ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (PE) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (RO) 30
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (SL) 30

5.3.6.2 PS MRA области шеи

Параметры последовательности

Плоскость	Метод виз.	TR (Время повторения)	TE	FA	NS	NE	н/п	ST/зазор	FOV	Матрица	Напр. PE	Опция	Время
CR	PS MRA3D	24	10	20	20	1	1	3/ -	25,0	160 × 256	RL	-	7:03

ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (PE) 45
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (RO) 45
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (SL) 45

5.3.6.3 PS MRA почечных артерий

Иммобилизируйте нижние ребра и диафрагму пациента, чтобы подавить артефакты дыхания во время сканирования.

Параметры последовательности

Плоскость	Метод виз.	TR (Время повторения)	TE	FA	NS	NE	н/п	ST/зазор	FOV	Матрица	Напр. PE	Опция	Время
AX	PS MRA3D	24	10	20	32	1	1	3/ -	30,0	160 × 256	AP	-	10:53

ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (PE) 50
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (RO) 50
ЗНАЧЕНИЕ КОДИРОВАНИЯ ПОТОКА (SL) 50

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4 МР-ангиография типа SE с «черной кровью»

5.4.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода BB (Black Blood — черная кровь) МР-ангиографии (MRA) с последовательностью типа SE. Также представлены примеры применения.

5.4.2 Характеристики

(1) Метод BB MRA позволяет получать изображения сосудов с помощью стандартных импульсных последовательностей SE или FSE с предварительным насыщением. При этом не требуется применение специальных импульсных последовательностей.

(2) Данный метод позволяет создавать изображения областей с практически однородной интенсивностью сигнала, таких как паренхима печени, посредством дополнительной обработки, основанной на BB-изображениях, которые были получены с использованием эффекта потери сигнала.

(3) Меньше ограничений при настройке параметров, а также возможность визуализировать ход изогнутых кровеносных сосудов.

(4) Высокая контрастность паренхимы.

5.4.3 Принципы

В методе BB MRA используется эффект потери сигнала в связи с уменьшением продольной намагниченности потока.

На рис. 5.4.3-1 показан принцип метода BB MRA с предварительным насыщением.

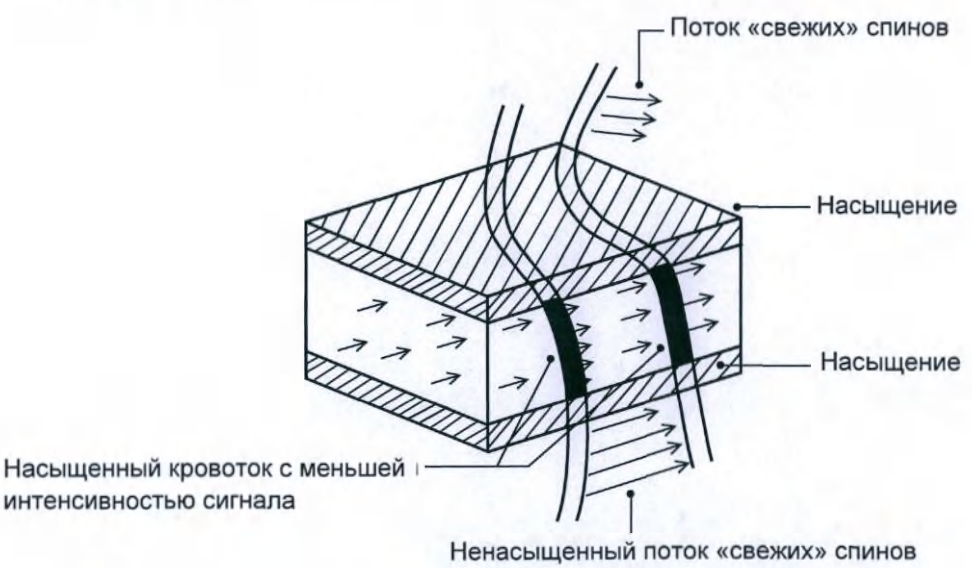


Рис. 5.4.3-1. Принцип метода BB MRA с предварительным насыщением

5.4.4 Примечания по использованию метода BB MRA

Метод BB MRA предоставляет информацию о паренхиме и кровотоке. Однако на основании информации, полученной с помощью одного только метода BB MRA, определить окончательный диагноз сложно. Используйте данный метод только в качестве дополнительного диагностического средства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4.5 Примеры применения

В данном подразделе подробно описан порядок работы, начиная от получения T1-взвешенного изображения с использованием метода SE и до создания MP-изображения печени с «черной кровью».

(1) Позиционирование пациента

(a) Расположите пациента таким образом, чтобы луч визира позиционирования был совмещен со срединной линией пациента, а область исследования (печень) находилась в центре.

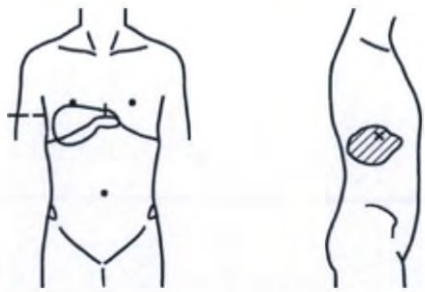


Рис. 5.4.5-1. Позиционирование пациента

(b) Иммобилизация области живота

Для подавления артефактов движения при дыхании рекомендуется выполнить иммобилизацию нижних ребер и диафрагмы пациента на время сканирования.

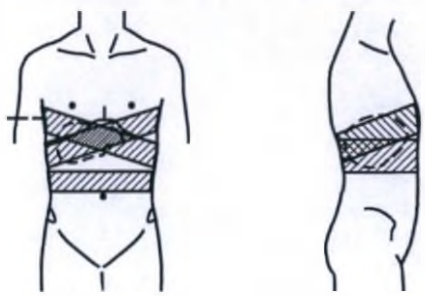


Рис. 5.4.5-2. Иммобилизация области живота

(2) Получение изображения локализатора

Установите поле обзора (FOV) 35 см и получите изображение во фронтальной плоскости. (Попросите пациента задержать дыхание для облегчения правильного позиционирования печени.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Получение T1-взвешенного изображения с использованием SE

Используя фронтальное изображение, полученное на этапе (2) в качестве порождающего изображения, установите плоскость для аксиальных изображений. Теперь установите блок предварительного насыщения вверху и внизу аксиальных плоскостей.

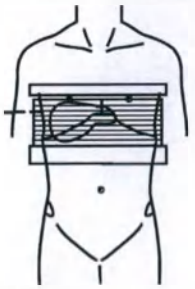


Рис. 5.4.5-3. Установка плоскости визуализации и блоков предварительного насыщения

* Рекомендуемые настройки параметров для исследования брюшной полости

Плоскость	Контрастность	Метод виз.	TR (Время повторения)	TE	TL	Переворот	Перенаправление	NS	NAQ	ST/зазор	FOV	Матрица	Напр. PE	Время
AX	T1	SE	600	15	0	90	-	11	2,0	8,0/2,0	300 × 30,0	192 × 256	AP	7:41

(Подавление артефактов переноса фазы)

Толщина блока предварительного насыщения составляет 70–80 мм, а угол FA равен 90°.

Использование предварительного насыщения позволяет уменьшить число срезов. Однако предварительное насыщение является обязательным для выраженного проявления эффекта потери сигнала.

(4) Создание изображений проекции сосудов

Создайте изображение сосудов, выполнив действия, описанные в подразделе 5.1.5.3. Однако в качестве метода проецирования установите проекцию минимальной интенсивности. Другие параметры проецирования оставьте такими же, как и для проекции максимальной интенсивности.

ПРИМЕЧАНИЕ. При наличии на изображениях, выбранных для проецирования, большого количества областей с низкой интенсивностью сигнала (кроме области кровотока) обязательно выполните целевую обработку MIP.

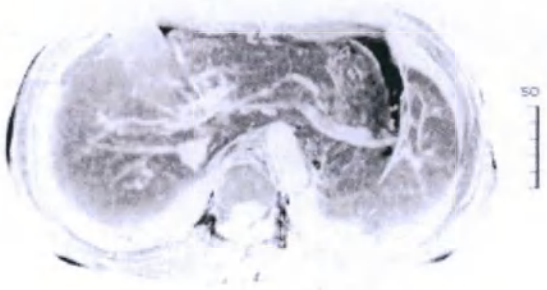


Рис. 5.4.5-4. Изображение печени, полученное с использованием метода BB MRA

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5 Чувствительная к потоку МР-ангиография с «черной кровью» (FSBB MRA)

5.5.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода FSBB MRA (Flow Sensitive Black Blood MRA — чувствительная к потоку МР-ангиография с «черной кровью») с применением дефазировки потока. Также представлены примеры применения.

5.5.2 Характеристики

(1) Метод FSBB MRA позволяет визуализировать кровоток любой скорости путем добавления к последовательности 3D FE импульса градиента зондирования движений (MPG), который представляет собой слабый градиентный импульс, предназначенный для дефазировки потока.

(2) С помощью данного метода можно визуализировать сосуды с медленным кровотоком, расположенные на расстоянии от стороны притока в блок, и небольшие сосуды с медленным кровотоком, которые нельзя четко визуализировать с помощью метода TOF, в котором применяется эффект притока. В данном методе дефазировка выполняется еще более активно, чем в BB MRA типа SE, с целью визуализации сосудов меньшего размера с более медленным кровотоком.

(3) С помощью метода FSBB MRA можно визуализировать сосуды в любых плоскостях среза (аксиальной, фронтальной и сагиттальной).

(4) Использование в FSBB MRA последовательности FE позволяет добавить эффект магнитной восприимчивости с высоким пространственным разрешением, установив относительно длительное TE.

(5) При применении фильтра COS можно получать изображения, в которых фазовая информация усиливается и применяется для контрастирования изображения.

Подробные сведения о фильтре COS приведены в подразделе 4.8.11 «eFSBB» руководства по визуализации (часть 2).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для использования фильтра COS требуется лицензия.

5.5.3 Принципы

В методе FSBB прикладывается слабый MPG-импульс, который дефазирует сигналы от воды в текущей крови, как при диффузионной визуализации, но не влияет на сигналы от воды в неподвижных тканях для снижения сигнала от потока в кровеносных сосудах. Так как используется последовательность FE, можно добавлять эффект магнитной восприимчивости путем установки соответствующего значения TE. При визуализации вен синергетическое действие потока и эффекта магнитной восприимчивости дезоксигемоглобина позволяет повысить контрастность сосудов. Несмотря на то, что метод FSBB не позволяет раздельно визуализировать артерии и вены и в связи с этим необходимо отличать их визуально на основании знания анатомии, он предоставляет дополнительную информацию об артериях, например о коллатеральной циркуляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.4 Примечания по использованию FSBB MRA

(1) При использовании FSBB MRA контрастность сосудов усиливается в большей степени, если фоновый сигнал высокий, и в меньшей, — если низкий. Таким образом, данный метод рекомендуется использовать для визуализации кровеносных сосудов в паренхиматозных органах, но не рекомендуется использовать для визуализации сосудов в областях, расположенных рядом с воздушными полостями или костной тканью (основание черепа при исследовании головы), с выраженными эффектами магнитной восприимчивости и низким фоновым сигналом.

(2) Для оптимальной визуализации кровеносных сосудов с помощью метода FSBB MRA важно установить правильное значение степени дефазировки потока. Если в качестве типа дефазировки выбрать «3-Axis» (3-осевой), степень дефазировки потока можно изменять, используя значение кодирования потока по каждой из осей: фазового кодирования, считывания и среза. Меньшее значение дает более сильную дефазировку. Наряду со значением кодирования потока, степень дефазировки потока также определяется значением b. Однако значение b напрямую ввести невозможно. В случае значений b, большие значения дают более сильную дефазировку. Несмотря на то, что установка короткого TE эффективно увеличивает отношение «сигнал/шум», это может привести к увеличению нижнего предела значения кодирования потока и уменьшению верхнего предела для настройки значения b. Обратите внимание, что при установке типа дефазировки «Rephase» (Повторная фазировка), поток повторно фазируется, а затем выполняется визуализация.

(3) При использовании метода FSBB MRA сигналы в областях с быстрым потоком спинномозговой жидкости могут снижаться, а также при исследовании активно двигающихся пациентов, например детей, могут появляться артефакты. В этом случае задайте большое значение кодирования потока или более низкое значение b.

(4) Если при FSBB MRA получены только амплитудные изображения и для полученных изображений используется проекция минимальной интенсивности (mIP), если в направлении проекции присутствует воздух, значение пикселя кровеносного сосуда не будет определяться как минимальное и, следовательно, не будет визуализироваться. Для данных, полученных с помощью метода FSBB MRA, выполняйте обработку MIP в направлении, перпендикулярном плоскости среза, с толщиной блока от 20 до 30 мм. Однако обратите внимание, что если используется фильтр COS для FSBB, пиксельное значение кровеносных сосудов становится отрицательным во многих случаях, и кровеносные сосуды можно визуализировать, даже если в направлении проекции MIP присутствует воздух.

(5) Для избирательной визуализации кровеносных сосудов в MIP после сбора данных с помощью функции FSBB параметры должны быть настроены таким образом, чтобы сигналы от фоновых тканей были по возможности однородными.

(6) На возможность визуализации мелких сосудов серьезно влияют значение b, пространственное разрешение, отношение «сигнал/шум» и коэффициент выборки. Чтобы отобразить мелкие сосуды, рекомендуется установить для параметра «Fine Recon» (Точная реконструкция) значение «ON» (Вкл) во всех трех направлениях (фазового кодирования, считывания и среза) и более высокий коэффициент выборки.

(7) Полярность фазы, которая должна быть усилена в случае применения фильтра COS, можно задать в параметре «Enhance Polarity» (Усилить полярность). Однако следует проявить особое внимание, поскольку в некоторых случаях могут быть получены непреднамеренные изображения в направлении проекции (например, области за пределами кровеносных сосудов могут быть усилены). Например, если MIP выполняется в краниокаудальном направлении для создания изображений AX, обычно рекомендуется, чтобы для параметра «Enhance Polarity» (Усилить полярность) было установлено значение «Negative» (Отрицательный), если применяется фильтр COS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(8) Расчет значения b в этом методе (в отличие от DWI) включает значения b градиентных полей, которые должны использоваться для визуализации в период TE в дополнение к значению b MPG. Таким образом, значение b изменяется, даже если изменяются условия сканирования (за исключением значения кодирования потока). Когда в целях сравнения визуализация выполняется во время изменения степени дефазирования, рекомендуется, чтобы настройки (за исключением значения кодирования потока) были предварительно зафиксированы и чтобы изменялось только значение кодирования потока.

(9) Значения b >0 но <0,01 обозначены как 0,01. Таким образом, сумма значений b, отображаемая для каждой оси, может не соответствовать общему значению b. Обратите внимание, что общее значение b для трех осей отображается среди относящихся к изображению данных, чтобы указать степень дефазирования. Значение b каждой оси и значение кодирования потока не отображаются.

(10) Значение кодирования потока используется в этом методе в целях указания степени дефазирования в таких единицах, как «с/см». Фазовый сдвиг вследствие влияния факторов, не относящихся к потоку, таких как магнитная восприимчивость, не сводится на нет, в отличие от последовательности PSMRA, описанной в подразделе 5.3. Таким образом, значение кодирования потока в этом методе нельзя использовать для измерения скорости, как например в методе PSMRA. Визуализацию с помощью этого метода не следует выполнять с целью измерения скорости.

5.5.5 Примеры применения

Ниже показаны примеры настроек условий сканирования методом FSBB MRA в исследованиях головы.

Чтобы усилить эффект магнитной восприимчивости с целью более четкой визуализации медленного венозного потока или микрогеморрагии в неподвижных тканях вместе с кровеносными сосудами, рекомендуется задать следующие значения: TE=40 мс и b=4 с/мм^2 для системы 1,5 Тл.

Условия сканирования

Импульсная последовательность = FE3D, тип последовательности = FSBB, TR=50, TE=40, FA=20, b=4, MTX=320 × 320, толщина блока = 1,5 мм × 60, NAQ=1, BW=88,7, коэффициент выборки=100 %, коэффициент SPEEDER=2, «Fine Recon» (Точная реконструкция) = «ON» (Вкл) в трех направлениях (PE, RO, SS), тип смещения по фазе = 3 оси

Чтобы усилить только кровеносные сосуды и уменьшить артефакты магнитной восприимчивости в основании черепа, целесообразно уменьшить значение TE до 20 мс и одновременно поддерживать значение b на определенном уровне (например, 2 с/мм^2) для улучшения отношения «сигнал/шум».

Условия сканирования

Импульсная последовательность = FE3D, тип последовательности = FSBB, TR=30, TE=20, FA=10, b=2, MTX=320 × 320, толщина блока = 1,5 мм × 60, NAQ=1, BW=88,7, коэффициент выборки=100 %, коэффициент SPEEDER=2, «Fine Recon» (Точная реконструкция) = «ON» (Вкл) в трех направлениях (PE, RO, SS), тип смещения по фазе = 3 оси

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Примеры изображений

На следующих рисунках показаны изображения амплитуды. И артерии, и вены четко визуализируются как на аксиальной (слева), так на фронтальной (справа) плоскости.

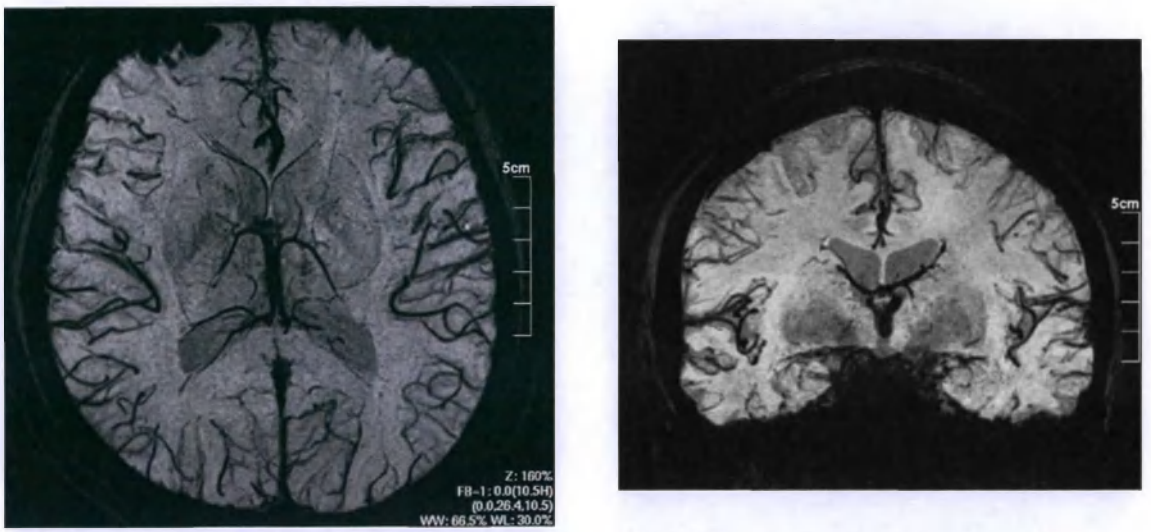


Рис. 5.5.5-1. Примеры изображений мозга, полученные с помощью метода FSBB (TE=40 мс, b=4 с/мм^2, MIP (толщина блока 20 мм))

Обратите внимание, что в системах 3 Тл изображения с усиленным эффектом магнитной восприимчивости можно получить через более короткое время, чем в системах 1,5 Тл.

Условия сканирования

TR=29, TE=20, FA=10, BW=88,7, коэффициент выборки=100 %, b=2, «Fine Recon» (Точная реконструкция) = «ON» (Вкл) в трех направлениях (PE, RO, SS), тип сдвига по фазе = 3 оси

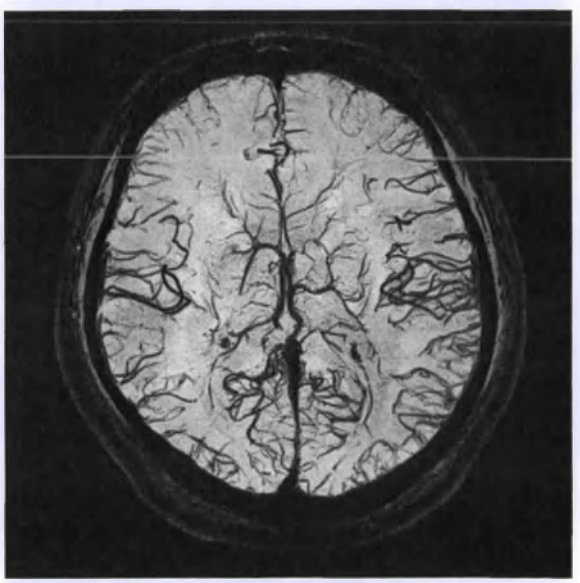


Рис. 5.5.5-2. Пример изображения мозга, полученного с помощью метода FSBB в системе 3 Тл (TE=20 мс, b=2 с/мм^2, MIP)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.
Методы подавления сигналов от жировой ткани

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

В общем случае благодаря подавлению сигналов от жировой ткани можно получить перечисленные ниже преимущества в клинических исследованиях.

(1) Возможно определение областей с контрастированием рядом с жировыми тканями (разделение жировой ткани и областей с контрастированием).

(2) Возможна визуализация структур, окруженных такими жировыми тканями, как зрительный нерв, молочная железа, поджелудочная железа и надпочечная железа.

(3) Области в брюшной полости можно визуализировать с большей четкостью.
(Артефакты вследствие дыхательных движений можно подавить.)

(4) Возможна оценка компонентов жировой ткани в образованиях.

В табл. 6-1 показано сравнение методов подавления жировой ткани, поддерживаемых данной системой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Методы подавления жировой ткани, поддерживаемые данной системой: STIR, WFOP, MSOFT, PASTA, DIET и WET.

Доступные сочетания методов подавления жировой ткани и методов визуализации показаны в представленной ниже таблице. Обратите внимание, что некоторые методы подавления жировой ткани и последовательности импульсов могут не поддерживаться в определенных системах.

Табл. 6-1. Сравнение методов подавления жировой ткани

	Метод подавления жировой ткани						
	STIR	WFOP	FatSAT (MSOFT)	PASTA	DIET (*a)	WET	
Предварительный импульс	Импульс инверсии	Нет	Импульс подавления жировой ткани	Нет	Нет	Нет	
Ссылка	Подраздел 3.1.4.3	Подраздел 6.1	Подраздел 6.2	Подраздел 6.3	Подраздел 6.6	Подраздел 6.7	
SE	×	Δ	O*1	Δ	×	×	*1: Не применяется к импульсным последовательностям для метода PASTA
FastSE	O	×	O	Δ	Δ	-	
FASE	O	×	O	×	×	-	
FE	×	×	Δ	×	×	O	
FastFE	O*2	×	O	×	×	O	*2: Зависит от заданного значения TI.
SE EPI	O	×	O	O	×	×	
FE EPI	×	×	O	×	×	×	
Гибридный EPI (*a)	O	×	O	×	×	-	
3D TOF MRA	×	×	O	×	×	O	
2D TOF MRA	×	×	O	×	×	×	
PS MRA	×	×	×	×	×	×	

*a: Доступно только в системах 1,5 Тл (кроме Vantage Elan)

O: Применимо ко всем импульсным последовательностям.

Δ: Применимо только к отдельным импульсным последовательностям.

×: Не применимо.

-: Не поддерживается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.1 WFOP

6.1.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности для метода WFOP (Water Fat Opposed Phase — противофаза воды и жира) Также представлены примеры применения.

WFOP — это технология визуализации, основанная на методе Диксона, который был разработан для отдельного создания изображений воды и жира.

Несмотря на то, что подавление сигналов от жировой ткани не особенно эффективно, данный метод целесообразен для подавления сигналов от жира в тканях, содержащих смесь воды и жира.

6.1.2 Характеристики

По сравнению с другими методами подавления сигналов от жировой ткани метод WFOP имеет следующие преимущества:

(1) Он не чувствителен к неоднородности статического поля.

(2) Применение предварительного импульса не требуется.

(3) При использовании вместе с функцией FatSAT эффективность подавления сигналов от жировой ткани повышается, поскольку недостатки этих двух методов практически аннулируются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.1.3 Принципы

На рис. 6.1.3-1 показана схема импульсных последовательностей WFOP.

WFOP — это асимметричный метод спинового эха (SE), в котором получение данных для эхо-центра синхронизировано по времени с моментом, когда сигналы от воды и жира не совпадают по фазе.

Изображения реконструируются с помощью абсолютного значения разницы между водой и жиром.

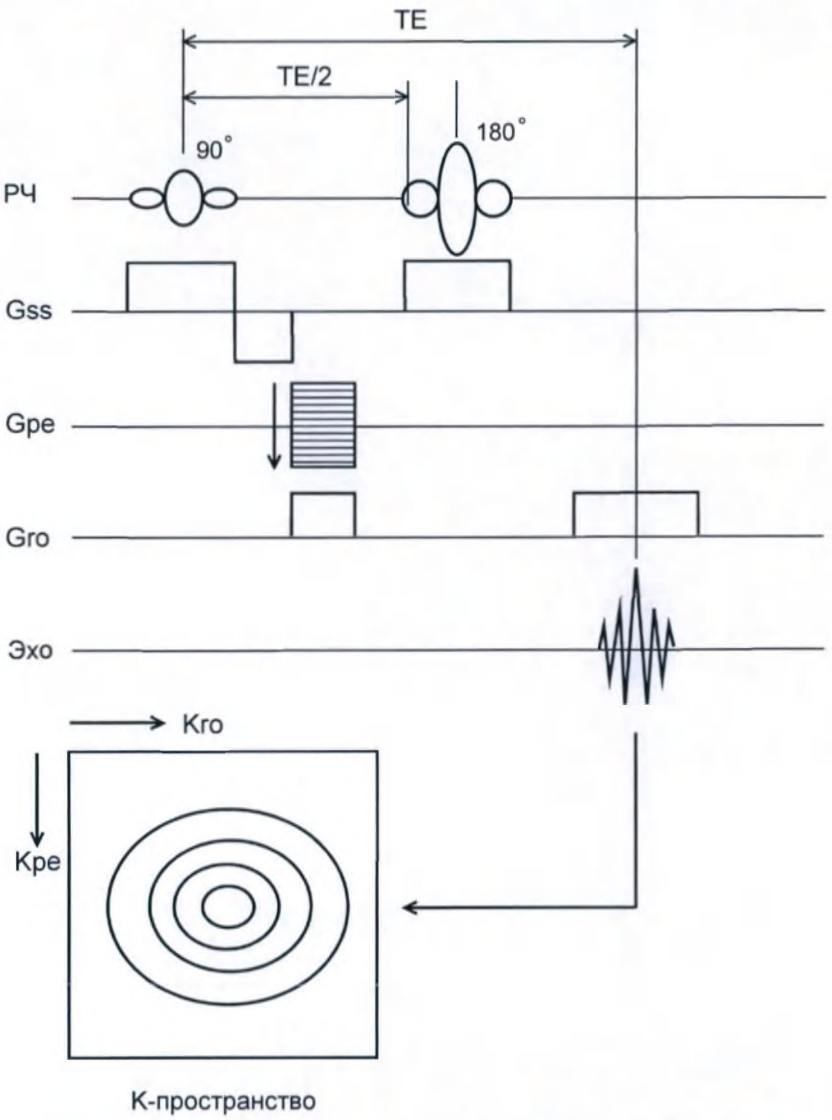


Рис. 6.1.3-1. Схема импульсных последовательностей WFOP.

6.1.4 Примечания по использованию WFOP

Сигналы от жировой ткани могут подавляться в областях, содержащих смесь воды и жира. Однако сигналы от жировой ткани не могут подавляться в областях, содержащих только жир.

6.1.5 Примеры применения

Считается, что этот метод целесообразен при диагностике метастаз в позвоночнике.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.2 FatSAT (MSOFT)

6.2.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются функции, принципы и меры предосторожности, относящиеся к функции FatSAT (насыщению) и методу MSOFT (Multislice Off-Resonance Fat-Suppression Technique — мультисрезовый нерезонансный метод подавления жира), который по умолчанию используется вместе с функцией FatSAT. Также представлены примеры применения.

Функция FatSAT избирательно подавляет сигналы от жировой ткани посредством химического сдвига между водой и жиром.

MSOFT — метод, первоначально разработанный компанией Canon Medical Systems. Он подавляет потерю эффективности подавления жировой ткани в направлении среза.

Использование метода MSOFT в сочетании с функцией FatSAT обеспечивает эффективное подавление сигналов от жировой ткани для больших полей в направлении среза.

6.2.2 Характеристики

Функция FatSAT имеет следующие преимущества по сравнению с подавлением жира методом PASTA (см. подраздел 6.3).

(1) Возможно сочетание с различными импульсными последовательностями.

В то время как метод PASTA применим только к импульсным последовательностям SE, функцию FatSAT можно использовать с различными импульсными последовательностями, такими как FE и FastFE.

(2) Можно ожидать подавление артефактов, вызванных кровотоком.

Предварительный импульс, используемый для подавления сигналов от жировой ткани, также эффективен в подавлении артефактов от кровотока.

Метод PASTA, в котором не используется предварительный импульс, не обеспечивает эффект подавления артефактов кровотока.

Характеристики метода MSOFT:

(1) Подавление жировой ткани эффективно для больших полей.

Частота импульса подавления жира устанавливается автоматически в соответствии с позицией среза, гарантируя эффективное подавление сигналов от жировой ткани для больших полей в направлении среза.

(2) Различие в эффективности подавления жировой ткани между пациентами очень мало.

Благодаря использованию в сочетании с функцией AAS (Auto Active Shimming — автоматическое активное шиммирование) искажения в статическом поле во время позиционирования пациента корректируются автоматически; таким образом, всегда получается оптимальное подавление сигналов от жировой ткани.

Подробные сведения о функции AAS см. в подразделе 7.1.

6.2.3 Принципы

(1) FatSAT

Резонансные частоты воды и жировой ткани слегка отличаются (приблизительно на 3,5 м.д.).

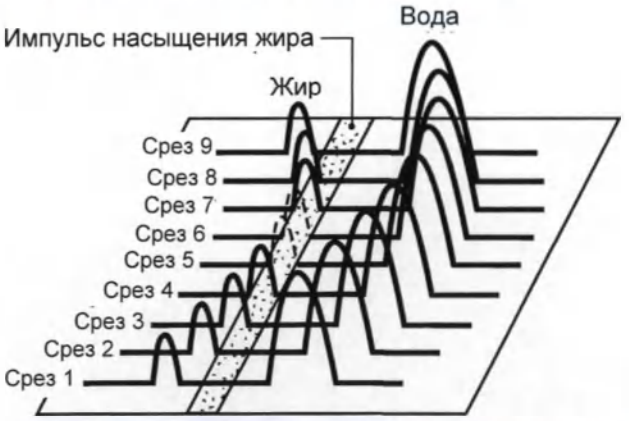
В системе 3 Тл разница между резонансными частотами воды и жира составляет приблизительно 440 Гц. В системе 1,5 Тл разница составляет приблизительно 220 Гц.

Если применить РЧ-импульс (насыщения сигнала от жировой ткани) в качестве предварительного импульса для избирательного возбуждения резонансной частоты только жира, сигналы от воды можно получить только во время получения сигнала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) MSOFT

На рис. 6.2.3-1 описаны основные принципы MSOFT.



Сигналы от жира подавляются только на нескольких срезах (№ 5 и 6 в данном примере).

(a) Без метода MSOFT



Сигналы от жира подавляются на всех срезах

(b) С методом MSOFT

Рис. 6.2.3-1. Принципы MSOFT

Резонансная частота изменяется пропорционально напряженности статического магнитного поля.

Поскольку напряженность магнитного поля не полностью однородная, резонансная частота жировой ткани не является пространственно равномерной.

В традиционных методах подавления жировой ткани применяется импульс насыщения сигнала от жира с одинаковой частотой. Таким образом, в некоторых срезах жировая ткань возбуждается частотой, отличной от резонансной частоты жира, и эффективность подавления жира снижается.

В методе MSOFT происходит варьирование частотой импульса насыщения сигнала от жира в соответствии с позицией среза и возбуждение срезов таким образом, чтобы частота всегда соответствовала резонансной частоте жировой ткани.

ПРИМЕЧАНИЕ. В методе MSOFT распределение резонансной частоты жировой ткани получается с помощью данных для распределения напряженности статического поля, полученных путем сканирования с использованием функции AAS.
Таким образом, применение функции AAS важно для использования метода FatSAT (MSOFT).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.2.4 Примечания по использованию FatSAT (MSOFT)

(1) Эффект неравномерного подавления жировой ткани.

На метод FatSAT легко влияет неоднородность статического поля. Эффективного подавления жира невозможно достигнуть в областях со слабой однородностью статического поля.

Когда эффективного подавления жира невозможно достигнуть, контрастность в полученном изображении становится аномальной. (В наихудшем возможном случае сигналы от воды подавляются больше, чем сигналы от жировой ткани.)

При просмотре изображений областей с низкой однородностью статического поля требуется чрезвычайное внимание.

Примеры ограничений приведены ниже.

(a) Когда область исследования расположена далеко от центра магнита.

Чтобы обеспечить эффективное подавление жира, необходимо расположить пациента так, чтобы область исследования по возможности находилась как можно ближе к центру магнита.

Как правило, эффективного подавления жира невозможно достичь за пределами области более чем на 250 мм сферического объема диаметра вокруг центра магнита (сферическая область с диаметром 250 мм).

(b) Когда ферромагнитные материалы присутствуют внутри области исследования или рядом с ней.

Все ферромагнитные материалы должны быть удалены.

(c) Когда воздух присутствует внутри области исследования или рядом с ней.

Примеры включают сканирование внутреннего слухового прохода, легкого, пищевода, мочевого пузыря и т. д.

Эффективность подавления жировой ткани может быть значительно снижена в областях рядом со структурами, содержащими воздух.

(2) Ограничение максимального количества срезов.

Добавление предварительного импульса приводит к удлинению последовательности и, соответственно, к тому, что максимальное количество срезов меньше, чем для сканирования, при котором используется метод подавления жировой ткани с аналогичным значением TR (времени повтора).

(3) Различия в зависимости от типов последовательностей SE.

Как правило, в последовательностях SE, используемых вместе с импульсом подавления жировой ткани, в последовательностях метода WFOP эффект подавления жировой ткани выше, чем в обычных последовательностях SE. Однако обратите внимание, что в случае последовательностей для WFOP и применения контрастного препарата элементы с коротким периодом T1 отклоняются из-за элементов жировой ткани и контрастного препарата, а в некоторые области контрастный препарат не распространяется. В частности, для визуализации мелкозернистых структур, таких как молочные протоки, рекомендуется использовать вместе обычные последовательности для спинового эха (SE) и импульс насыщения сигнала от жира.

Кроме того, если импульс насыщения сигнала от жира используется с последовательностями SE, могут появиться артефакты, выраженные полосами, вследствие появления ложного эхо-сигнала при определенных условиях (например, при очень малой толщине среза или большом поле обзора).

Подобные артефакты также могут возникать, когда PreSAT (импульс предварительного насыщения) используется с последовательностями SE. В этом случае установите для параметра PreSAT значение «OFF» (Выкл) и выполните сканирование еще раз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.2.5 Процедуры сканирования

(1) AAS

Выполните шиммирование с использованием AAS. (См. подраздел 7.1.)

Важно проверить, настроена ли центральная частота на воду или жир.

Кроме того, следует избегать появления артефактов переноса изображения во время сканирования с шиммированием для того, чтобы шиммирование было выполнено надлежащим образом.

УВЕДОМЛЕНИЕ Следует всегда использовать функцию AAS вместе с методом FatSAT. В противном случае невозможно достигнуть эффективного подавления жира.

(2) Сканирование с помощью метода FatSAT

Выберите импульсную последовательность, которая поддерживает метод FatSAT.

Установите для импульса насыщения сигналов от жира значение «ON» (Вкл) в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей).

Для типа импульса доступны шесть вариантов: «Standard» (Стандартный), «Light» (Легкий), «Strong» (Сильный), «Enhanced» (Усиленный), «SPAIR» и «SPAIRStrong». (Для некоторых последовательностей доступен только один из этих вариантов. Значение «Light» (Легкий) доступно только для последовательностей FSE и SE, значение «Enhanced» (Усиленный) доступно только для последовательностей FFE3D (кроме FFE3D*_skip) и значения «SPAIR» и «SPAIRStrong» доступны только для последовательностей FSE, FASE и SEEPI). Рекомендуется, чтобы вместо «Standard» (Стандартный) использовались варианты «Strong» (Сильный) или желательно «SPAIR». Однако в отличие от типа «Standard» (Стандартный) использование типа «Strong» (Сильный) или «SPAIR» приводит к более продолжительному периоду TR. Даже если период TR не станет длиннее, максимальное число срезов уменьшается. Значение «Light» (Легкий) предназначено для применения импульса насыщения сигнала от жира под более малым углом так, чтобы определенное количество сигналов от жировой ткани сохранялось. Значение «Enhanced» (Усиленный) предназначено для стабилизации эффективности подавления сигналов от жировой ткани в последовательностях FFE3D. Выберите «один из пяти вариантов» в зависимости от обстоятельств.

Для получения более подробной информации о параметре SPAIR см. подраздел 6.5 «SPAIR».

Система выполняет сканирование с применением функции FatSAT с выбранным типом импульса и с помощью данных, полученных в режиме AAS.

УВЕДОМЛЕНИЕ Когда синхронизированное сканирование и импульс типа «Strong» (Сильный) или «SPAIR» используются вместе с последовательностью FSE, настройте условия синхронизации (%R-R или количество срезов) соответственно так, чтобы время от конца сбора данных до последующего сигнала триггера (время до срабатывания триггера) составляло 150 мс или больше. Если времени до срабатывания триггера недостаточно, сбор данных не начинается надлежащим образом, и эффективность подавления сигналов жировой ткани снижается. Эффективность подавления сигналов от жировой ткани также снижается, если цикл синхронизации является нерегулярным.

ПРИМЕЧАНИЕ. Сочетание импульса насыщения сигнала от жира и IR-импульса можно использовать только для FSE и некоторых других последовательностей.
Импульс насыщения сигнала от жира типа «Light» (Легкий) доступен только для последовательностей FSE и SE.
Импульс насыщения сигнала от жира типа «Enhanced» (Усиленный) доступен только для последовательностей FFE3D (кроме FFE3D*_skip).
Импульс насыщения сигнала от жира типа «SPAIR» доступен только для последовательностей FSE, FASE, SEEPI и MRS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.3 PASTA

6.3.1 Краткое описание

PASTA (Polarity Altered Spectral and Spatial Selective Acquisition — сбор данных с выбором спектра и пространства с измененной полярностью) — это метод подавления сигналов от жировой ткани, первоначально разработанный компанией Canon Medical Systems, который выборочно возбуждает сигналы от воды, используя химический сдвиг между водой и жиром.

6.3.2 Характеристики

(1) По сравнению методом подавления сигналов от жировой ткани STIR метод PASTA имеет следующие преимущества:

(a) Этот метод чувствителен к эффекту усиления контрастности контрастного препарата.

(b) Снижение уровня сигнала воды минимально.

(c) Ограничение количества срезов минимально.

(2) Кроме того, метод PASTA имеет следующие преимущества над методом FatSAT (см. подраздел 6.2) в отношении подавления сигналов от жировой ткани:

(a) Подавление сигналов от жировой ткани менее чувствительно к неоднородности статического поля.

(b) УМП не повышенная.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.3.3 Принципы

На рис. 6.3.3-1 показана схема импульсных последовательностей PASTA.

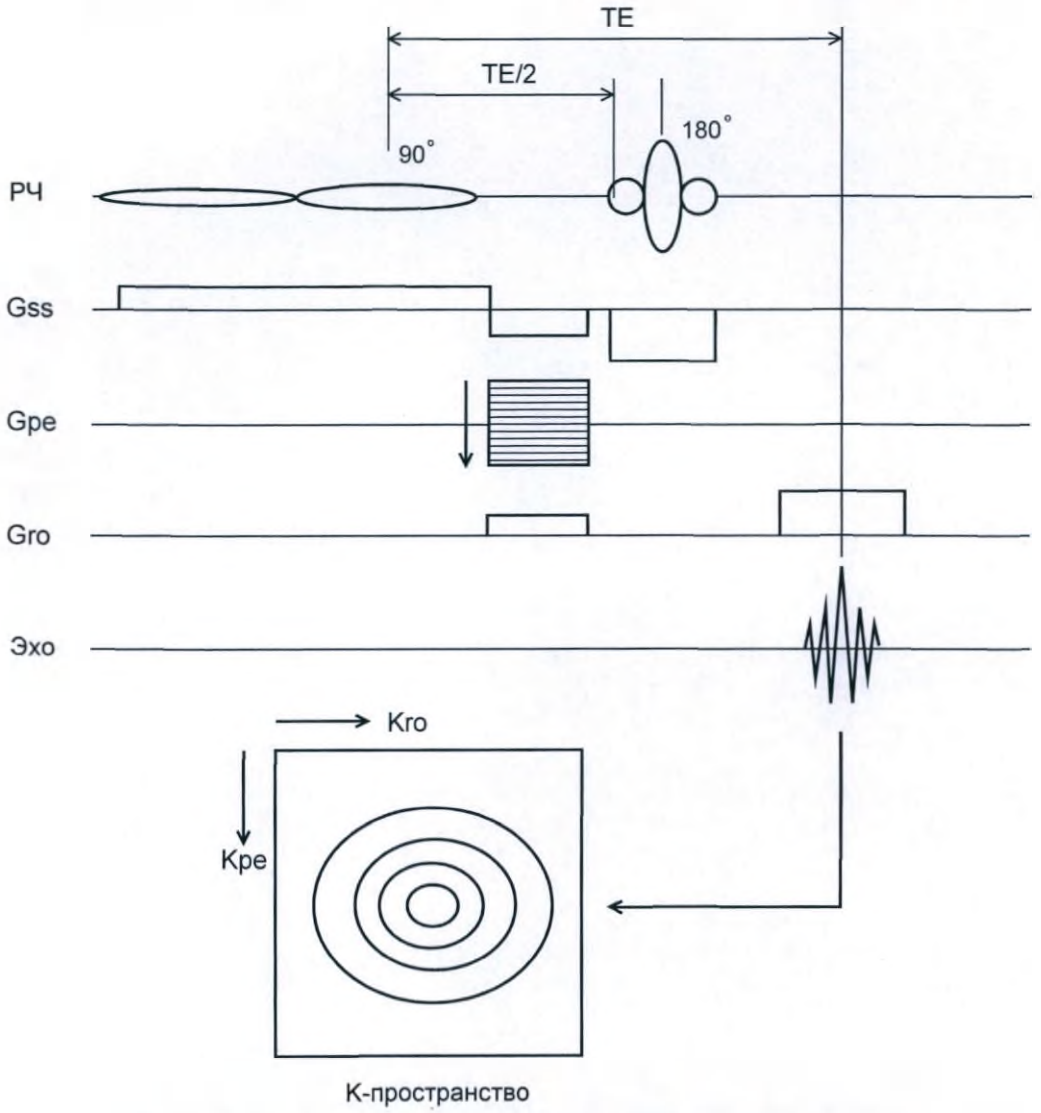


Рис. 6.3.3-1. Схема импульсных последовательностей PASTA (SE)

PASTA — это сочетание следующих трех методов.

(1) Спектр воды избирательно возбуждается только с помощью РЧ-импульса с узкой полосой пропускания, когда импульс 90° применяется в последовательности спинового эха — SE (или FastSE).

(2) Когда применяется импульс 180°, полярность градиентного импульса, примененного одновременно с импульсом 180°, меняется на обратную.

Эти методы позволяют выбрать только спектр воды даже в том случае, если жировая ткань распределена в широком диапазоне частот. Таким образом, маловероятно, что сигналы от жировой ткани будут спутаны с сигналами от воды.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Когда метод PASTA используется вместе со спиновым эхо, сбор данных выполняется в тот момент времени, когда фазы сигнала от воды и жира меняются на обратные. (Это явление аналогично процессу в традиционном методе WFOP.)

Таким образом, изображение реконструируется с помощью абсолютного значения разницы между водой и жиром.

ПРИМЕЧАНИЕ. В соответствии с приведенным выше описанием оба импульса — 90° и 180° — должны быть применены в методе PASTA для достижения эффекта подавления жировой ткани. Следовательно, метод PASTA целесообразно применять в импульсных последовательностях SE, но невозможно использовать в последовательности FE, в которой не используется импульс 180°.

В методе PASTA не используется предварительный импульс, в то время как в методе FatSAT в качестве предварительного импульса используется импульс насыщения сигнала от жира (см. подраздел 6.2).

6.3.4 Примечания по использованию PASTA

(1) Нестабильные характеристики подавления жировой ткани.

Поскольку метод PASTA чувствителен к неоднородности магнитного поля, по сравнению с STIR эффективного подавления жира невозможно достигнуть в областях, где однородность статического поля слабая.

Когда эффективного подавления жира невозможно достигнуть, контрастность в полученных изображениях становится аномальной. (В наихудшем возможном случае сигналы от воды подавляются больше, чем сигналы от жировой ткани.)

При просмотре изображений из областей с низкой однородностью статического поля требуется чрезвычайное внимание. (См. подраздел 6.2.4.)

(2) РЧ-импульс с продолжительным временем применения требуется только в том случае, когда спектр воды возбуждается при применении импульса 90°.

Таким образом, максимальное количество срезов для метода PASTA обычно меньше, чем для других методов подавления жировой ткани, не использующих PASTA.

(3) По сравнению с методом FatSAT метод PASTA позволяет создавать изображения, в которых кровоток выглядит ярче, а вызванные кровотоком артефакты более серьезные.

Данное явление вызвано тем фактом, что в методе FatSAT используется импульс насыщения сигнала от жировой ткани (предварительный импульс), который предварительно насыщает сигнал кровотока, в то время как метод PASTA этого не позволяет.

6.3.5 Процедуры сканирования

Рекомендуется вместе с методом PASTA использовать функцию AAS (автоматического активного шиммирования). (См. подраздел 7.1 «AAS».)

См. примечание по поводу функции AAS, когда одновременно используется AAS.

6.3.6 Примеры применения

Метод PASTA может быть эффективен, даже когда метод MSOFT не обеспечивает эффективного подавления сигналов от жировой ткани.

Этот метод обычно используется для получения T1-взвешенных изображений глазных орбит или грудных желез (для спинового эха, SE).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.4 FFE3D с импульсом подавления жировой ткани

6.4.1 Краткие сведения о данной функции

Импульс подавления жировой ткани может быть добавлен в последовательность FFE3D, используемую для MP-ангиографии с контрастированием и т. д. В последовательности FFE3D импульс подавления сигналов от жировой ткани применяется к каждому сегменту.

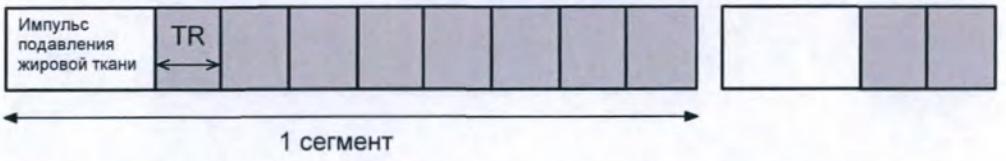


Рис. 6.4.1-1. FFE3D с импульсом подавления жировой ткани

6.4.2 Примечания по поводу использования данной функции

При использовании последовательности FFE3D с импульсом подавления сигналов от жировой ткани количество сегментов должно быть равно 8 или больше. При использовании последовательностей FFE для каждого сегмента применяется предварительный импульс (подавления сигналов от жировой ткани). Если количество сегментов небольшое, количество импульсов подавления сигналов от жировой ткани также мало и, соответственно, эффект подавления жира низкий.

Для подавления жира требуется шиммирование.

Когда в сканировании FFE3D используется подавление жира, рекомендуется, чтобы значение угла наклона отображения попадало в интервал от 8° до 12°.

Если задан более большой угол наклона отображения, жировая ткань может отображаться с высокой интенсивностью сигнала.

Даже когда используется угол наклона отображения в диапазоне от 8° до 12°, жировая ткань может отображаться с высокой интенсивностью сигнала, в зависимости от значения TR. В таких случаях уменьшите настройку угла наклона отображения.

Если в качестве типа подавления жира выбрано значение «Enhanced» (Усиленный), установите для количество сегментов значение 8 или меньше, поскольку значение «Enhanced» (Усиленный) предназначено для стабилизации эффекта подавления жировой ткани во время высокоскоростного сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.5 SPAIR

6.5.1 Краткое описание

В данном подразделе функции и принципы SPAIR, метода подавления сигналов от жировой ткани, в котором используется адиабатический импульс, рассматриваются вместе с мерами предосторожности, необходимыми при использовании этого метода. Также представлены примеры применения.

6.5.2 Характеристики

В SPAIR адиабатический импульс используется в качестве импульса насыщения сигналов от жировой ткани для изменения направления намагничивания сигналов от жировой ткани при синхронизации в направлении магнитного поля B1. В результате можно достичь однородного возбуждения поля без влияния изменений напряженности B1. Это улучшает однородность эффекта подавления жировой ткани в направлениях наклона осевых срезов брюшной полости и в направлении от головы к ногам изображений коленного сустава по сравнению с тем, когда используется FatSAT, так как эффект неравномерности в B1 значительно ниже, чем в FatSAT.

6.5.3 Принципы

Адиабатический импульс 180° применяется для изменения направления всех сигналов от жировой ткани в плоскости визуализации независимо от неоднородности B1, и получение изображения начинается, когда сигнал от жировой ткани достигает нулевой точки после TI. Этот метод позволяет получить хорошие изображения с более высокой однородностью подавления жировой ткани.

6.5.4 Примечания по использованию SPAIR

SPAIR (как и FatSAT) — это частотно-избирательный метод подавления жировой ткани, который не может обеспечить хорошего подавления жировой ткани, пока однородность статического поля не будет достаточно высокой.

Кроме того, поскольку получение изображения начинается после восстановления продольного намагничивания сигнала от жировой ткани (так же, как и при сканировании с помощью STIR), количество срезов, которые получаются в течение того же времени повторения, ниже, чем при сканировании с помощью FatSAT.

6.5.5 Процедура сканирования

Выберите последовательность FSE2D и выберите SPAIR и SPAIRStrong в качестве типа импульса насыщения сигнала от жировой ткани.

Поскольку в SPAIRStrong используется импульс с частотными характеристиками лучше, чем в SPAIR, этот тип является более устойчивым к неоднородности статического поля. Однако УМП может быть увеличена в зависимости от используемого протокола сбора данных.

Определите другие условия сканирования, уделяя внимание уменьшению числа срезов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.5.6 Примеры применения

Примеры изображений, полученных с помощью FatSAT и SPAIR, показаны для сравнения ниже.

Неравномерное подавление жировой ткани, которое видно на изображениях, полученных с помощью FatSAT, улучшено на изображениях, полученных с помощью SPAIR.

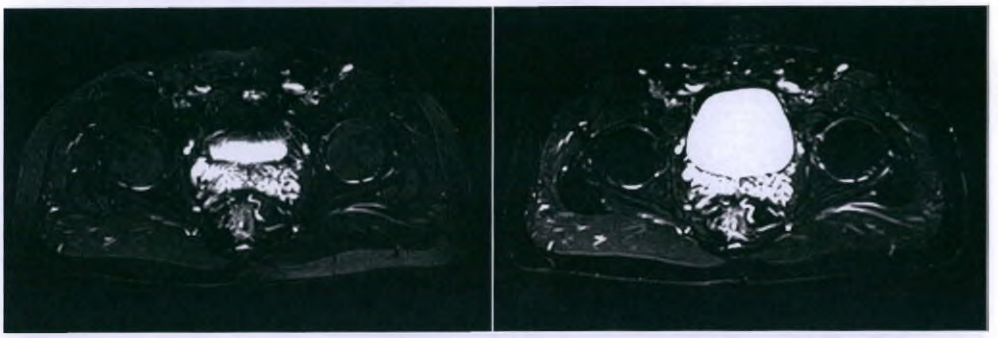


Рис. 6.5.6-1. Изображения таза, FSE с подавлением жировой ткани (слева: FatSAT Strong, справа: SPAIR)

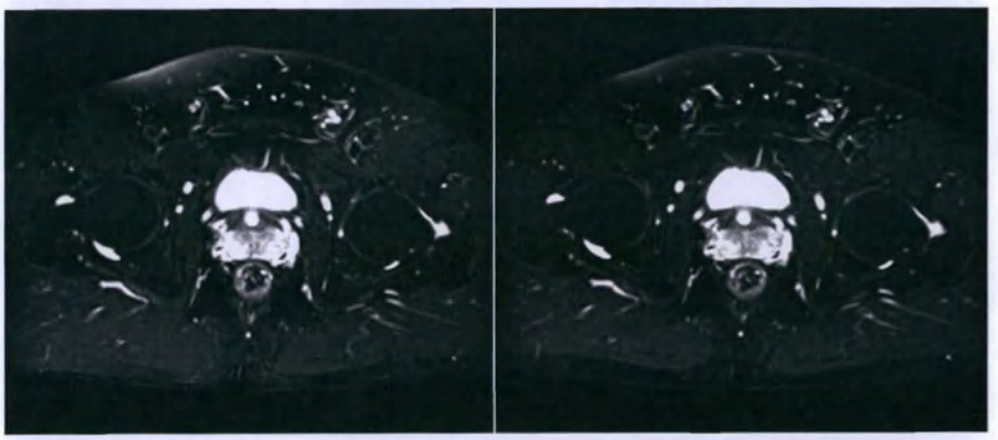


Рис. 6.5.6-2. Изображения таза, FSE с подавлением жировой ткани (слева: FatSAT Strong, справа: SPAIR)

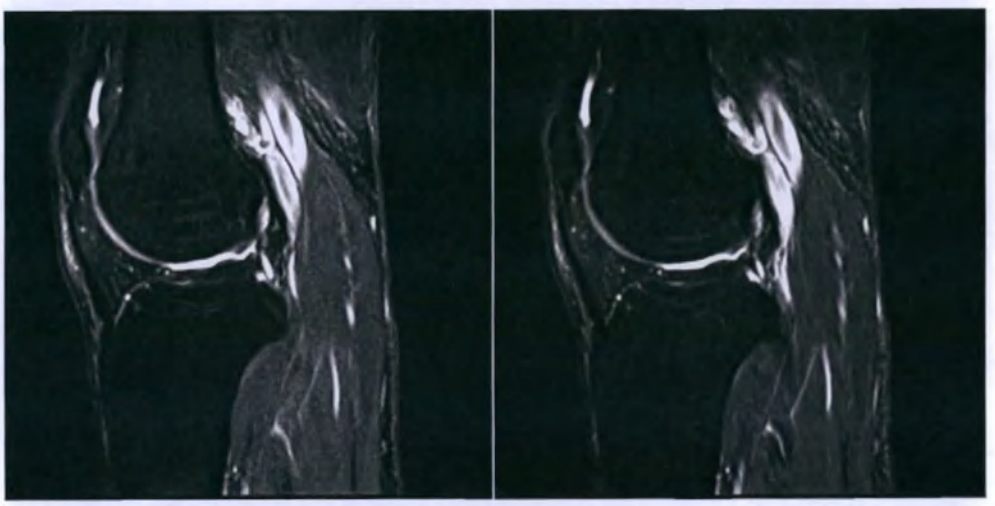


Рис. 6.5.6-3. Изображения коленного сустава, FSE с подавлением жировой ткани (слева: FatSAT Strong, справа: SPAIR)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6 DIET

6.6.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода DIET (Dual Interval Echo Train — цепочка эхо-сигналов с двойным интервалом). Также представлены примеры применения.

DIET — метод подавления жира для совместного использования с FastSE, первоначально разработанный компанией Canon Medical Systems. Обратите внимание, в некоторых системах этот метод недоступен.

6.6.2 Характеристики

По сравнению с FastSE без DIET метод FastSE с DIET имеет следующие преимущества.

(1) Подавление сигналов от жировок ткани

Благодаря использованию этого метода в FastSE увеличение интенсивности сигнала от жировой ткани, что присуще FastSE, можно подавить. Поэтому изображения с контрастностью, сравнимой с контрастностью в традиционных методах SE, можно получить за время сканирования, такое же малое как в FastSE.

По сравнению с MSOFT и PASTA метод FastSE с DIET имеет следующие преимущества.

(1) Неоднородность статического поля не влияет на подавление сигналов от жировой ткани.

В отношении SE и FastSE метод DIET не чувствителен к неоднородности статического поля.

Соответственно, подавление жировой ткани можно осуществлять эффективно и единообразно даже при наличии неоднородности статического поля.

Поэтому для метода DIET не требуется использование AAS.

(2) Ограничения из-за УМП незначительные.

Предварительный импульс не применяется в данном методе. Поскольку количество РЧ-импульсов мало меняется, эффект УМП подавляется. Таким образом, ограничение числа срезов из-за УМП очень незначительное.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6.3 Принципы

В FastSE несколько эхо-сигналов получаются через равные интервалы.

При этом сигналы от жировой ткани становятся более интенсивными, поскольку интервалы эхо-сигналов сокращаются.

Это связано с физическим явлением, называющимся «J-взаимодействие». (См. подраздел 4.1.4.)

На рис. 6.6.3-1 показаны примеры импульсных последовательностей для FastSE без DIET и FastSE с DIET.

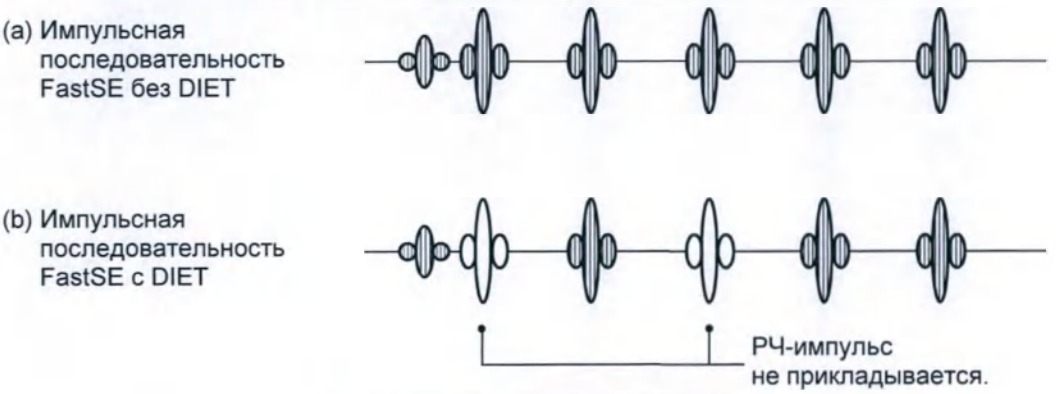


Рис. 6.6.3-1. Принципы DIET FastSE

В DIET FastSE время от первого импульса возбуждения до первого эхо-сигнала больше чем интервалы между другими эхо-сигналами. Это позволяет достигать релаксации T2, аналогичной релаксации в стандартном методе SE. После первого эхо-сигнала сбор данных выполняется с более короткими интервалами эхо-сигналов так же, как и в FastSE без DIET.

Название DIET (Dual Interval Echo Train — цепочка эхо-сигналов с двойным интервалом) означает, что в цепочке эхо-сигналов два интервала эхо-сигналов.

В этом методе изображения с контрастностью, сравнимой с контрастностью в традиционных методах SE, можно получить за время сканирования, такое же малое как в FastSE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.6.4 Примечания по использованию DIET

(1) Эффект подавления жировой ткани

Метод DIET разработан для подавления сигналов от жировой ткани и для получения контрастности, близкой к той, что получается в SE, а не для полного устранения сигналов от жировой ткани. Если требуется более сильное подавление жировой ткани, следует использовать другой метод.

(2) Артефакты потока и артефакты движения

По сравнению с традиционным методом FastSE магнитный момент градиентного поля больше, так как время до первого эхо-сигнала в DIET больше. Соответственно, любая величина сдвига фазы для движения больше, и сигналы таких областей движения, как кровоток, поток спинномозговой жидкости и т. д., могут быть значительно сокращены, или паразитные изображения могут появляться в направлении фазового кодирования.

(3) Кольцевые артефакты

Когда наклонная плоскость или плоскость вдали от центра магнитного поля сканируется с помощью DIET FastSE, вероятность появления кольцевых артефактов в ортогональной плоскости или плоскости в центре магнитного поля слегка выше.

(4) Более длительная импульсная последовательность

Длина импульсной последовательности может больше, чем в методе FastSE без DIET, а, соответственно, максимальное число срезов меньше, чем в DIET FastSE.

(5) Артефакт FID (Free Induction Decay — спад свободной индукции)

В методе DIET артефакты могут появиться в положении, смещенным на половину поля обзора в направлении фазового кодирования. Этой проблемы можно избежать, указав четное число в качестве значения NAQ или настроив для параметра «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) значение «ON» (Вкл) в направлении фазового кодирования.

6.6.5 Примеры применения

Получение T2-взвешенного изображения тазовой области и области живота

С помощью DIET можно подавить увеличение интенсивности сигнала от жировой ткани, что присуще FastSE. Поэтому можно получить T2-взвешенные изображения с контрастностью, сравнимой с контрастностью в традиционных методах SE.

На изображении можно получить более четкое представление органов и образований, окруженных жировой тканью.

Для справки ниже показан пример применения DIET FastSE для тазовой области.

AX (AP), TR = 4600 мс, TE = 120 мс, FA = 90/180, ST = 7,0 мм, «Gap» (Зазор) = 1,4 мм, NS = 15, «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) = PE/RO, «NAQ» (Количество сборов данных) = 2,0, «FOV» (Поле обзора) = 30,0 × 30,0 см., MX = 224 × 256, «Scan time» (Время сканирования) = 4:41

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7 WET (Water Excitation Technique — метод возбуждения воды)

6.7.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы метода WET (Water Excitation Technique — метод возбуждения воды), а также меры предосторожности при его использовании. Также представлены примеры применения.

WET — это метод подавления жировой ткани, который в основном применяется к импульсам селективного возбуждения в серии FE. Этот метод позволяет осуществлять возбуждение воды (теоретически жира) в зависимости от пространственного положения и частоты. Обратите внимание, в некоторых системах этот метод недоступен.

Как и другие методы подавления жировой ткани FatSat и PASTA (см. подразделы 6.2 и 6.3), WET использует разницу в частоте резонанса между водой и жировыми тканями для селективного возбуждения сигнала воды. Соответствующим образом, метод WET не следует использовать для областей, где есть области с локально низкой однородностью поля, например основания головного мозга. Влияние общей неоднородности поля можно уменьшить с помощью AAS. Всегда включайте AAS в протокол, если используется метод WET.

6.7.2 Характеристики

У WET есть следующие преимущества по сравнению с подавлением жира методом FatSat или PASTA (см. подразделы 6.2 и 6.3).

(1) Подавления жировой ткани с помощью нескольких РЧ-импульсов

WET использует биномиальный метод, то есть основной метод спектрометрии, который выбирает частоты с помощью нескольких РЧ-импульсов. Импульсы WET, соответствующие биномиальным импульсам 1-1, 1-2-1 и 1-3-3-1, называются WET1, WET2 и WET3, соответственно. По сравнению с единичными РЧ-импульсами значения TE этих импульсов WET на 1,2, 2,4 и 3,6 мс больше, чем в системах 1,5 Тл. (Дополнительное значение TE слегка отличается в зависимости от типа последовательности.)

(2) Сочетание с различными импульсными последовательностями

WET можно применять к импульсным последовательностям SE, FastSE, FE и FastFE так же, как и FatSat, а метод PASTA применим только к импульсным последовательностям SE и FastSE.

(3) Улучшенная способность визуализации кровотока

Предварительный импульс насыщения сигнала от жировой ткани, используемый в FatSat, дополнительно подавляет артефакты кровотока. И наоборот, если FatSat используется в импульсных последовательностях, которые используют сигналы приточной крови (например, TOF), способность визуализации немного снижается.

В то же время в WET не используется предварительный импульс, и поэтому этот метод можно использовать в сочетании с методом TOF, который визуализирует сигналы крови.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7.3 Принципы

WET использует биномиальный метод, то есть основной метод спектрометрии, который выбирает частоты с помощью нескольких РЧ-импульсов.

В биномиальном методе вода и жировые ткани разделяются и возбуждаются раздельно с помощью нескольких импульсов, в которых заданы разницы времени, соответствующие частотам химического сдвига воды и жировой ткани. Принципы биномиального метода описаны ниже с указанием рис. 6.7.3-1 и использованием импульса 1-1 (предназначенного для селективного возбуждения 90°) в качестве примера. Единственное отличие от 1-2-1 или импульсов более высокого порядка состоит в количестве этапов РЧ-импульса, применяемых для покрытия всего угла наклона.

Первый РЧ-импульс применяется к углу наклона 45° относительно оси Y для одновременного возбуждения воды и жировой ткани. Это возбуждает спины воды и жира на 45° в направлении оси X. Если центральная частота соответствует воде, фаза спинов воды не меняется и остается выровненной вдоль оси X даже после прохождения отметки τ_{fat} = 1/(частота химического сдвига × 2; τ_{fat} = 2,3 мс для систем 1,5 Тл). С другой стороны спины жировой ткани вращаются относительно химического сдвига, и в фазе после τ_{fat} спины жировой ткани поворачиваются на 180° и выравниваются вдоль оси X. Если другой РЧ-импульс 45° применяется в это время в направлении оси Y, спины воды возбуждаются до 90°, когда спины жировой ткани возвращаются к продольной намагниченности и не затрагиваются импульсами возбуждения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 6.7.3-1. Возбуждение воды

Биномиальный метод эффективен, только если упомянутый выше импульс 1-1 и другие РЧ-импульсы являются фактически перпендикулярными волнами и отсутствует градиентное магнитное поле. В то же время WET допускает оба частотно-избирательных возбуждения с применением стандартных кривых селективного возбуждения и возбуждения в зависимости от пространственного положения с помощью градиентных полей. Однако в WET также есть унаследованные биномиальные характеристики, и в системах 1,5 Тл значения TE импульсов WET 1-1, 1-2-1 и 1-3-3-1 больше чем для единичных РЧ-импульсов на 1,2, 2,4 и 3,6 мс, соответственно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7.4 Примечания по использованию WET

(1) Влияние неоднородности магнитного поля

В отличие от PASTA на WET не влияет неоднородность поля в направлении среза, так как каждый РЧ-импульс возбуждает срезы с применением широкого диапазона частот. Однако аналогично PASTA и FatSat на WET влияет неоднородность поля в плоскости среза. Основание головного мозга или другие области, где локальная неоднородность поля обычно сохраняется даже после шиммирования с помощью AAS, могут быть не визуализированы на итоговом изображении MP-ангиографии, как показано на рис. 6.7.4-1. MRA3D с WET следует применять только для шеи, но не головы.

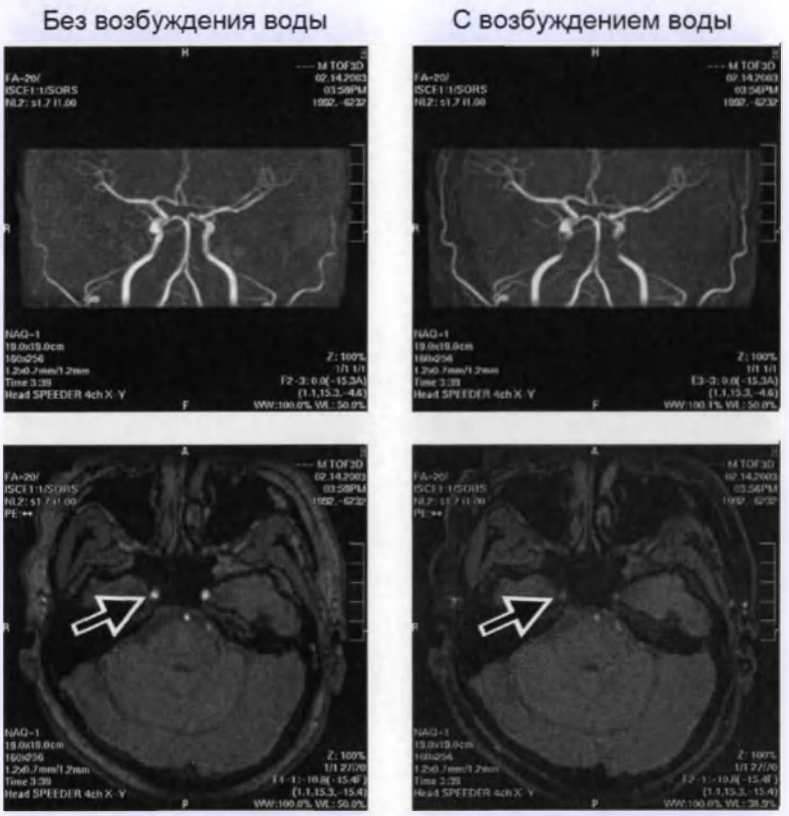


Рис. 6.7.4-1. Изображение сосудов, на которое повлияла неоднородность поля в околоносовой пазухе

(a) Выполните «шиммирование» для сопоставления центральной частоты воде перед выполнениям сбора данных с помощью WET.

Если центральная частота соответствует жировой ткани, получается изображение жировой ткани.

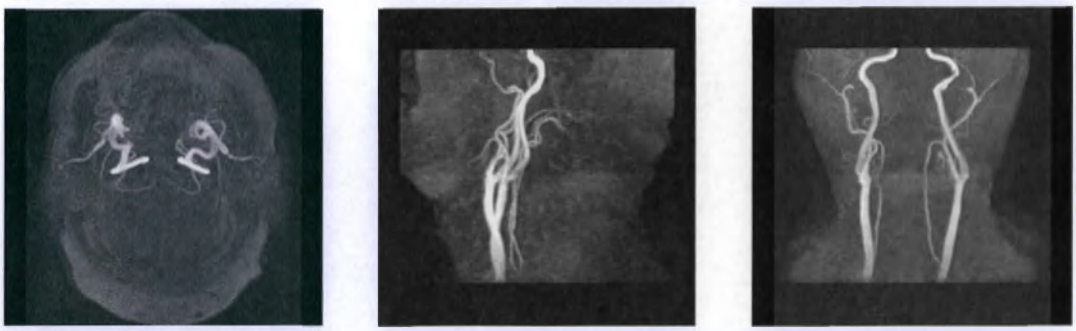
(b) Кровеносные сосуды рядом с областями, где однородность поля, вероятнее всего, низкая (например, на границе с воздухом), могут не визуализироваться. В таких областях эффективность подавления жировой ткани также может ухудшаться. Учитывайте эти условия, если планируется использование WET и при изучении изображения.

(2) Поскольку метод WET возбуждает целевую область с помощью нескольких РЧ-импульсов, он не подходит для визуализации потоков, которые проходят длинный путь между импульсами, и компонентов, которые значительно изменяют фазу между импульсами. Если WET используется для областей с очень быстрым или турбулентным кровотоком, способность визуализации может ухудшаться.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.7.5 Примеры применения

На рис. 6.7.5-1 показаны примеры изображений шеи, полученных с использованием последовательности MRA3D и импульса WET1.



Аксиальное Сагиттальное Фронтальное

Рис. 6.7.5-1. Примеры изображений шеи, полученных путем возбуждения воды

Метод WET более эффективен для шеи, чем для головы, так как вокруг кровеносных сосуды в шее больше жировой ткани. Кроме того, в отличие от FatSat метод WET может предотвратить насыщение поступающей крови вне резонанса и тем самым увеличить эффект TOF.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.
Другие методы визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1 AAS

7.1.1 Краткое описание

В данном подразделе рассматриваются характеристики, принципы и меры предосторожности при использовании метода AAS (Auto Active Shimming — автоматическое активное шиммирование). Также представлены примеры применения.

AAS выполняется перед сканированием с применением метода подавления жировой ткани, например FatSAT иди PASTA, или вместе с методом EPI, для которого требуется высокая однородность статического поля. Этот метод позволяет получить данные компенсации однородности статического поля для основного сканирования.

7.1.2 Характеристики

В AAS выполняется шиммирование (компенсация искажений статического поля) для повышения однородности статического поля в области интереса. Этот метод позволяет осуществить компенсацию однородности статического поля, когда пациент находится в гентри, чтобы обеспечить выполнение сканирования с подавлением жировой ткани в оптимальных условиях.

(1) Искажения статического поля можно измерить, когда пациент находится в гентри, также можно определить объем шиммирования.

(2) Высокоскоростная обработка

Для сканирования AAS требуется приблизительно от 10 до 20 секунд (матрица 32 × 32, 15 срезов).

Последующий расчет объема шиммирования выполняется приблизительно за 30 секунд.

(3) Объемные данные

Данные в отношении неоднородности статического поля, собираемые с помощью AAS, являются объемными. Поэтому после получения данных о неоднородности с помощью AAS оптимальное шиммирование выполняется для каждой плоскости среза и каждого положения среза в последующем сканировании.

(4) Неоднородность статического поля можно проверить на изображениях.

Перед основным сканированием можно проверить однородность статического поля до и после применения AAS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1.3 Принципы

7.1.3.1 Неоднородность статического поля

Неоднородность статического поля можно считать сочетанием нескольких компонентов функции пространственного распределения.

Степень влияния каждой функции пространственного распределения на неоднородность статического поля разнится.

В этой системе компенсируются следующие три компонента, которые, помимо прочих, значительно влияют на неоднородность.

(1) X

(2) Y

(3) Z

Это компоненты первого порядка для X, Y и Z, которые называются «шиммированием первого порядка».

В системах, где установлен усилитель катушки шиммирования, также компенсируются следующие пять компонентов.

(4) XY

(5) $X^2 - Y^2$

(6) ZX

(7) ZY

(8) Z^2

Это компоненты второго порядка для X, Y и Z, которые называются «шиммированием второго порядка».

7.1.3.2 Конфигурация оборудования

Однородность статического поля достигается путем подачи установившегося тока не несколько катушек, установленных в гентри.

Шиммирование первого порядка выполняется путем подачи слабого установившегося тока на градиентную катушку. Ток на градиентную катушку подается от источника питания градиентной катушки.

Шиммирование второго порядка выполняется путем подачи слабого установившегося тока на катушку (катушку шиммирования), которая специально создана для генерации пространственного распределения в соответствии с функцией пространственного распределения. Ток на катушку шиммирования подается от усилителя катушки шиммирования (усилителя тока шиммирования).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1.3.3 Алгоритм обработки

(1) Измерение неоднородности статического поля

Перед компенсацией необходимо измерить неоднородность статического поля.

В данной системе пространственное распределение неоднородности статического поля измеряется посредством анализа нескольких изображений, полученных с помощью особой импульсной последовательности.

Применимые последовательности: FE с AAS, FFE2D с AAS

(2) Расчет требуемого значения шиммирования

Распределение неоднородности статического поля преобразуется в несколько компонентов функции пространственного распределения, и рассчитывается степень для каждого компонента.

Рассчитанное значение является объемом шиммирования, необходимым для каждого канала.

ПРИМЕЧАНИЕ. Данная система поддерживает функцию создания расчетного изображения для распределения интенсивности статического поля после выполнения шиммирования с учетом объема шиммирования, рассчитанного на этом этапе.

(3) Подача тока шиммирования

Сканирование выполняется одновременно с подачей тока шиммирования, соответствующего значению шиммирования, рассчитанного на этапе (2).

7.1.4 Примечания по использованию AAS

(1) AAS не компенсирует неоднородность более высокого порядка.

Примеры ограничений приведены ниже.

(a) Когда область исследования расположена далеко от центра магнита.

Чтобы обеспечить эффективное подавление жира, необходимо расположить пациента так, чтобы область исследования по возможности находилась как можно ближе к центру магнита.

Как правило, эффективного подавления жира невозможно достичь за пределами области в 250 мм сферического объема диаметра вокруг центра магнита (сферическая область с диаметром 250 мм).

(b) Когда ферромагнитные материалы присутствуют внутри области исследования или рядом с ней.

Все ферромагнитные материалы должны быть удалены.

(c) Когда воздух присутствует внутри области исследования или рядом с ней.

Примеры включают сканирование внутреннего слухового прохода, легкого, пищевода, мочевого пузыря и т. д.

Неоднородность статического поля может проявиться в областях рядом со структурами, содержащими воздух.

(d) Если область интереса или регион рядом с областью интереса выпячивается наружу или вдавлен внутрь

Примерами является сканирование шеи, подбородка, подмышечной области, талии, паховой области, пятки и т. д. Неоднородность статического поля может проявиться в областях рядом с такими структурами.

(2) Когда на изображении, полученном с помощью AAS, есть артефакты переноса изображения, шиммирование выполняется неправильно, и на итоговом изображении может быть неоднородное подавление жировой ткани. Избегайте возникновения артефактов переноса изображения, используя достаточно широкое поле обзора, чтобы захватить всю область сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Эффективный диапазон AAS

Если любое из указанных ниже событий происходит во время исследования, ранее полученные с помощью AAS данные шиммирования становятся недействительными. В этом случае выполните повторное сканирование AAS.

(a) Замена РЧ-катушки.

(b) Изменение области визуализации.

(c) Расстояние перемещения деки стола велико, и предварительное сканирование выполнено повторно.

(4) Если после выполнения AAS произойдет любое из указанных ниже событий, центральная частота может измениться. В этом случае выполните повторное сканирование AAS.

(a) Нажат значок , в появившемся окне «Acquisition» (Получение данных) открыта вкладка [Center Frequency] (Центральная частота) и нажата кнопка [Daily] (Ежедневно).

(b) В окне «Acquisition» (Получение данных) нажата кнопка [Ramp-up] (Наращивание).

(c) В окне «Acquisition» (Получение данных) нажата кнопка [Select Center Frequency] (Выбрать центральную частоту).

7.1.5 Процедуры сканирования

(1) Получение локализующего изображения

Получите изображение для позиционирования и подтвердите, что область интереса находится рядом с центром магнитного поля. На этом этапе не требуется указывать условия сканирования. Кроме того, нет ограничений на положение пациента и направление введения пациента.

(2) Получение изображения для AAS

С помощью локализующего положения, полученного на этапе (1), выполните планирование сканирования с учетом условий, описанных ниже, чтобы область интереса была достаточно покрыта, затем запустите сканирование. Избегайте артефактов переноса изображения.

Зазор между срезами, поле обзора и его центр следует задавать в соответствии с размером и формой области интереса. Задавайте их таким образом, чтобы источник сигнала был в центре изображения центрального среза. На этом этапе нельзя задать наклонную плоскость. Выберите ортогональную плоскость.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Шиммирование выполняется для поля, указанного на этом этапе в качестве области интереса. Кроме того, положение центрального среза соответствует области, где на этапе (3) «Проверка центральной частоты» выполняется возбуждение и получение сигнала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Дыхание вызывает ошибку измерения однородности статического поля, что приводит к неправильному расчету шиммирования. При сканировании области с дыханием (торакоабдоминальной области и т. д.) с помощью последовательности FE_AAS используйте один из указанных ниже методов.

1. Выполните сканирование во время задержки дыхания.
   TR = 200 мс, «Matrix» (Матрица) = 32 × 32,
   «NAQ» (Количество сборов данных) = 1
   (Время сканирования 7 секунд)
2. Используйте ремень для фиксации пациента и задайте достаточное количество сборов данных.
   TR = 200 мс, «Matrix» (Матрица) = 32 × 32,
   «NAQ» (Количество сборов данных) = 4
   (Время сканирования 28 секунд)

* В последовательности FFE2D (варианте AAS), получаемой с помощью системы 3 Тл, отношение TE/TR меньше чем в последовательности FE_AAS, что позволяет уменьшить время сканирования.

При изменении рекомендованных условий сканирования, зарегистрированных в качестве Typical PAS, обязательно устанавливайте условия в пределах указанных ниже диапазонов.

Последовательность	FE_AAS, FFE2D (вариант AAS)
TR (Время повторения)	FE_AAS: 200–1000 мс FFE2D (с функцией AAS): 8,1–1000 мс (3 Тл) 13,4–1000 мс (1,5 Тл)
Толщина среза	от 5 до 10 мм
Матрица	16 × 16, 32 × 32 или 64 × 64
Зона охвата	Только 1 зона охвата
FOV	от 15 × 15 до 50 × 50 см

УВЕДОМЛЕНИЕ Устанавливайте только указанные выше параметры сканирования. При изменении других параметров сканирования шиммирование не будет выполняться.
Из-за ограничений по УМП в редких случаях можно установить две или больше зоны охвата. Установите небольшое значение угла наклона вектора, чтобы количество зон охвата равнялось одной зоне. Иначе при сканировании рук или ступней крупного пациента могут появиться ограничения по УМП.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Проверка средней частоты

(a) После завершения формирования изображения для AAS автоматически открывается окно «Center Frequency Control» (Контроль средней частоты) (см. рис. 7.1.5-1), выполняется сбор данных для корректировки средней частоты и на экран выводится спектр.

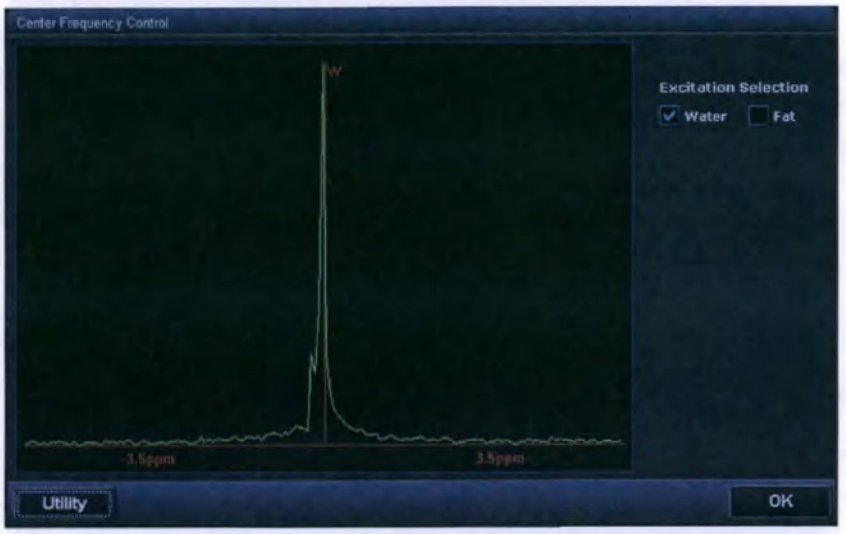


Рис. 7.1.5-1. Окно «Center Frequency Control» (Контроль средней частоты)

(b) Обычно на спектре присутствуют два пика. Правый пик — это пик от воды, а левый пик — это пик от жира.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Соблюдайте осторожность: отображаемое направление спектра противоположно направлению при спектроскопии.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Различие в положении двух пиков составляет 3,5 м.д. Это эквивалентно приблизительно 440 Гц в системах 3 Тл и приблизительно 220 Гц в системах 1,5 Тл. При выполнении сканирования поля обзора с низкой однородностью статического поля четкое разделение пиков может отсутствовать.

(c) Оцените выведенный на экран спектр, чтобы определить, настроена ли средняя частота системы на воду или жир. Линия в центре спектра обозначает среднюю частоту.

ПРИМЕЧАНИЕ.	В данной системе установлена программа настройки средней частоты системы на воду. Система устраняет пики сигнала от воды и сигнала от жировой ткани путем выполнения спектрального анализа частот, полученных в процессе предварительного сканирования. Однако оператор должен визуально подтвердить, что средняя частота, определенная системой, настроена на воду, так как определение может быть неправильным в зависимости от формы спектра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(d) После подтверждения, что средняя частота настроена на воду, убедитесь, что справа на графике выбрана позиция [Water] (Вода), а затем нажмите кнопку [OK].

После подтверждения настройки средней частоты на жир выберите справа на графике [Fat] (Жир), а затем нажмите кнопку [OK]. На этом шиммирование завершено.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. При выборе кнопки [Fat] (Жир) спектр смещается на 3,5 м.д. в низкочастотную сторону и выводится на экран.
2. Подтверждение изображений до и после сканирования с шиммированием
   После сканирования с шиммированием создается четыре серии изображений (15 срезов × 4).
   Серия 1: Изображения для первого эхо
   Серия 2: Изображения для второго эхо
   Серия 3: Изображения, отражающие однородность статического поля до шиммирования
   Серия 4: Изображения, отражающие однородность статического поля после шиммирования (ожидаемые изображения)
   Это значит, что распределение статического поля в объеме достигается при многосрезовой регистрации данных.
   Изображения в сериях 3 и 4 называются «фазовыми изображениями», и однородность интенсивностей пикселей на этих изображениях отражает однородность статического поля.
   Чем выше однородность интенсивности пикселя изображения в целом, тем выше однородность статического поля.
   Интенсивность пикселя 100 соответствует 1 м.д.
   Оценив эти фазовые изображения, можно в некоторой степени предсказать эффект сканирования с шиммированием при последующем основном сканировании.
   Например, в некоторой степени можно предсказать недостаточную эффективность подавления жировой ткани при сканировании с использованием метода подавления жировой ткани или степень искажения изображения при сканировании с использованием метода EPI.
   Низкая однородность интенсивности пикселя на каких-либо изображениях серии 4 указывает на низкую однородность статического поля. В этом случае, скорее всего, будет наблюдаться снижение эффективности подавления жировой ткани или искажение изображения при сканировании EPI.

(4) Повторная корректировка средней частоты

При необходимости можно повторно скорректировать среднюю частоту.

Выберите [Center Frequency Control] (Контроль средней частоты) из меню [Utility] (Утилита) в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) для отображения окна «Center Frequency Control» (Контроль средней частоты). Нажмите кнопку [CFA Retry] (Повторная корректировка средней частоты) для повторного сбора данных для корректировки средней частоты.

Подробные сведения приведены в подразделе 5.2 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

(5) Ручная корректировка средней частоты

При необходимости среднюю частоту можно скорректировать вручную.

Выберите [Adjust Center Frequency] (Корректировка средней частоты) из меню [Utility] (Утилита) в окне «Center Frequency Control» (Контроль средней частоты), после чего в окне отобразится полоса прокрутки с ползунком. Установите величину смещения средней частоты (единицы: м.д.) с помощью ползунка, а затем нажмите кнопку [Apply] (Применить) для установки средней частоты вручную.

Подробные сведения приведены в подразделе 5.2 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1.6 Примеры применения

(1) Методы подавления сигналов от жировой ткани

- FatSAT

  Использование AAS является обязательным для получения изображений с подавленной жировой тканью с помощью метода FatSAT (MSOFT).

- PASTA

  Настоятельно рекомендуется использовать AAS для получения изображений с подавленной жировой тканью с помощью метода PASTA.

(2) True SSFP

Использование AAS является обязательным для получения изображений с помощью метода True SSFP.

(3) EPI

Использование AAS является обязательным для получения изображений с помощью метода EPI.

(4) Hybrid EPI

Рекомендуется также использовать AAS для получения изображений с помощью метода Hybrid EPI.

7.2 Количественная оценка потока жидкости

7.2.1 Краткое описание

В данном подразделе описаны характеристики, принципы и меры предосторожности при измерении скорости кровотока с помощью метода 2D PS (Phase Shift — сдвиг фазы) (двухточечный способ).

При использовании двухмерного сдвига фазы (двухточечный способ) получаются изображения, на которых интенсивность сигнала пропорциональна скорости потока жидкости.

7.2.2 Характеристики

(1) Измерение средней скорости

При использовании данного метода без кардиосинхронизации формируются изображения, отражающие среднюю скорость за время сканирования.

(2) Сканирование в кинорежиме, отображение в кинорежиме

Можно выполнять сканирование в кинорежиме с кардиосинхронизацией (кинорежим или ретроспективный режим).

При отображении полученного изображения в кинорежиме по динамическим изображениям можно оценить изменение скорости во времени.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для использования ретроспективного режима необходимы интерактивный модуль кардиосинхронизации и лицензия на него.

(3) Графическое отображение скорости кровотока

Установка ОИ на изображении, полученном при сканировании в кинорежиме, позволяет графически отображать изменение средней скорости в пределах ОИ.

(4) Функция выбора направления для измерения скорости потока

Можно выбрать одно из следующих направлений измерения скорости потока: направление среза, считывания и фазового кодирования. Наибольшая точность измерения достигается при установке направления среза. При выборе направлений считывания и фазового кодирования можно оценить все жидкости, текущие параллельно срезу.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.3 Принципы

При приложении к движущимся спинам в кровотоке и т. д. импульс кодирования потока влияет только на спины в направлении приложения, и происходит сдвиг фазы, пропорциональный его компоненте скорости (См. подраздел 5.3.)

В данном методе кровь, скорость которой равна значению кодирования потока, появляется в виде 180° на фазовом изображении.

Можно визуализировать компоненты скорости, текущие перпендикулярно плоскости среза.

Направления потока определяются по различию в яркости изображения (светлое или темное).

В данной системе направление потока определяется по яркости в соответствии со следующими правилами.

(1) Поток в направлении справа налево по отношению к телу пациента: Светлый

(2) Поток в направлении слева направо по отношению к телу пациента: Темный

(3) Поток в направлении спереди назад по отношению к телу пациента: Светлый

(4) Поток в направлении сзади вперед по отношению к телу пациента: Темный

(5) Поток в направлении от головы к ногам по отношению к телу пациента: Светлый

(6) Поток в направлении от ног к голове по отношению к телу пациента: Темный

УВЕДОМЛЕНИЕ Система автоматически определяет направление потока по косому углу плоскости визуализации.
На изображениях, полученных с большим косым углом, небольшое различие в величине косого угла может привести к тому, что система определит другое направление потока, и, следовательно, цвета светлых и темных областей изменятся на противоположные.
Необходимо учитывать это при оценке скорости потока по яркости изображения (светлое или темное).

7.2.4 Примечания по использованию 2D PS

(1) Точность определения скорости потока жидкости

Измерение скорости потока с помощью метода 2D PS не обеспечивает надлежащей точности для некоторых клинических исследований.

Необходимо заранее проверить, является ли точность измерения достаточной для данной диагностической области применения.

Необходимо также учитывать, что при измерении скорости потока с помощью 2D PS точность измерений может уменьшаться из-за различных факторов.

Ниже перечислены факторы, которые могут снижать точность измерений, а в пунктах (3)–(7) описаны примечания для каждого фактора.

- Ошибка из-за принципов метода PS (смещение фазы потока).
- Угол между направлением измерения скорости потока и направлением потока жидкости.
- Эффекты частичного объема.
- Артефакты переноса изображения.
- Заданное положение ОИ в момент расчета ОИ.
- Ошибка при расчете ОИ.
- Другие факторы (снижение отношения «сигнал/шум», артефакты движения при дыхании или артефакты кровотока).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Диапазон измерения скорости

Диапазон скоростей кровотока, которые можно измерить с помощью данного метода (доступный диапазон ввода для значения кодирования потока), изменяется в зависимости от условий сканирования (толщина среза).

Максимально доступный диапазон для каждого режима:

от 3 до 500 см/с.

(3) Ошибка из-за смещения фазы потока

Если установленное значение кодирования потока меньше скорости интересующего потока, фаза потока превышает 180 градусов и изменяется на противоположную, в результате чего правильное измерение скорости становится невозможным.

(4) Установка плоскости среза

Выполните планирование таким образом, чтобы направление измерения скорости потока было параллельно потоку, скорость которого необходимо измерить. Например, при установке направления среза в качестве направления измерения выполните планирование таким образом, чтобы направление среза было параллельно потоку (то есть, чтобы плоскость среза была перпендикулярна кровеносному сосуду). При установке направления считывания в качестве направления измерения выполните планирование таким образом, чтобы направление считывания в срезе было параллельно потоку.

При установке наклонного направления измерения скорость потока невозможно измерить правильно. Данная импульсная последовательность предназначена для измерения компоненты потока, перпендикулярной срезу. Если сосуд находится под углом θ по отношению к направлению измерения, скорость потока V занижается и выражается в виде Vobs следующим образом.

$$Vobs = V \times \cos(\theta)$$

В параметрах сканирования для измерения скорости (двухточечный способ) можно выбрать сканирование под наклоном.

(5) Установка толщины среза и разрешения

Если воксель изображения включает в себя сосуд и неподвижную ткань, в связи с тем, что он содержит сумму обоих векторов, скорость будет измеряться с некоторой погрешностью.

Скорость потока занижается.

Данная ошибка чаще всего появляется в следующих случаях.

(a) Кровеносный сосуд меньше пространственного разрешения.

(b) Направление измерения соответствует направлению считывания или направлению фазового кодирования.

(c) Кровеносный сосуд не идет прямо в направлении среза в случае установки направления среза в качестве направления измерения.

Рекомендуется установить меньшую толщину среза и большее разрешение в диапазоне, в пределах которого можно поддерживать требуемое отношение «сигнал/шум».

(6) Если на изображении, полученном с помощью метода количественной оценки потока, присутствуют артефакты переноса изображения, на созданном изображении появляются некоторые искажения, такие как высокая интенсивность сигнала в фоне, в результате чего невозможно правильно измерить скорость потока. Чтобы избежать появления артефактов переноса изображения, используйте большое FOV, охватывающее область сканирования, или метод «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Фактическая скорость потока и установка значения кодирования потока

Точность измерения потока зависит от значения кодирования потока. Если предположить, что кровь течет с постоянной скоростью и имеет параболический профиль потока, при скорости потока меньше одной шестой значения кодирования потока измерение будет иметь большую погрешность. С другой стороны, если она больше половины значения кодирования потока, смещение фазы может привести к погрешности вблизи центра кровеносного сосуда.

(8) Установка ОИ для расчета

Как правило, скорость потока в сосудах низкая вблизи сосудистой стенки и высокая около центра. При измерении средней скорости потока с помощью ОИ результат изменяется в зависимости от размера и положения ОИ. То есть, если ОИ относительно небольшая и находится рядом с центром сосуда, скорость потока завышается, а плотность потока занижается; если ОИ достаточно большая и включает всю область сосуда, скорость потока занижается, а плотность потока определяется правильно при условии, что ОИ не включает в себя области отсутствия сигнала или других вен за пределами стенки сосуда.

(9) Примечания для случаев, когда направление измерения скорости потока соответствует направлению считывания или направлению фазового кодирования

В этом случае наблюдается распределение скоростей потока в пределах вокселя. Таким образом, измеренное значение отличается от значения в направлении среза. Если предположить, что толщина кровеносного сосуда аналогична толщине среза, кровеносный сосуд проходит прямо, а распределение скорости потока представляет собой квадратичную функцию, пиковое значение скорости потока в центре кровеносного сосуда составляет приблизительно 60 % от значения в направлении среза. При этом толщина большинства кровеносных сосудов равна или меньше толщины среза, а сосуды не проходят прямо. Таким образом, точность измерения дополнительно снижается из-за эффектов, описанных в пунктах (4) и (5) выше. Если точность измерения имеет большое значение, установите направление среза в качестве направления измерения скорости потока.

Кроме того, не отображается объем потока, так как плоскость ОИ не перпендикулярна направлению скорости потока, и, следовательно, объем потока невозможно измерить.

(10) Примечания, относящиеся к реконструированным изображениям

В методе количественной оценки потока скорость потока рассчитывается на основании значений пикселей фазового изображения. При необходимости графического отображения данных о скорости следует сначала создать фазовое изображение посредством реконструкции, а затем выбрать его. При выборе другого типа изображения скорость потока невозможно рассчитать правильно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(11) Примечания по настройке сегмента при визуализации в режиме киноизображения с синхронизацией

Метод 2D PSMRA позволяет выполнять сканирование с синхронизацией и сегментацией (сегментированное сканирование). При выполнении сегментированного сканирования время, требуемое на визуализацию в режиме киноизображения, можно сократить в зависимости от числа сегментов. Однако при выполнении регистрации данных для нескольких линий время регистрации данных для каждой фазы больше, а число фаз, полученных в течение %R-R, уменьшается. Для увеличения числа полученных фаз или уменьшения временного разрешения между фазами вплоть до TR выберите значение «Off» (Выкл) для параметра «Segment Type» (Тип сегмента) в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей).

(12) Взаимосвязь между числом сегментов и точностью измерения скорости

Несмотря на то что время, необходимое для визуализации киноизображения, при уменьшении числа сегментов сокращается, время сбора данных для одной фазы при этом увеличивается. Соответственно, скорость усредняется и изменения скорости в течение коротких периодов чаще всего занижаются. Данная ошибка сильнее выражена при измерении кровотоков с относительно большим изменением скорости в течение одного сердечного цикла. Установите подходящее число сегментов и подходящий тип сегмента для целевой области.

ПРИМЕЧАНИЕ. Алгоритм GAIN и коррекция интенсивности для фазовых изображений
Для PSMRA-изображений можно применять алгоритм GAIN и коррекцию интенсивности. Однако эти функции невозможно применить для фазовых изображений, даже если они заданы в настройках, так как это может повредить специальную информацию, присутствующую на фазовых изображениях. Однако необходимо обратить внимание, что информация о заданной обработке (параметр реконструкции «GA00», «i0.70v» и т. д.) выводится на экран в составе связанной с изображением информации.

7.2.5 Процедуры сканирования

В данном подразделе приведено краткое описание процедур сканирования кровотока в кинорежиме с кардиосинхронизацией.

(1) Позиционирование пациента

Наложите ЭКГ-электроды на пациента.

(2) Получение локализующего изображения

Получите локализующее изображение, в котором направление кровотока в интересующем кровеносном сосуде совпадает с направлением плоскости.

(3) Сканирование в кинорежиме

Выберите импульсную последовательность, подходящую для измерения скорости, создайте план сканирования с использованием локализующего изображения, полученного на этапе (2), а затем выполните сканирование в кинорежиме.

После этого обратитесь к приведенным выше примечаниям по использованию для установки плоскости среза, толщины среза, значения кодирования потока и реконструированного изображения.

После завершения сканирования изображение скорости (фазовое изображение) реконструируется автоматически.

(4) Динамическое исследование с использованием отображения в кинорежиме

Отображение в кинорежиме выполняется для изображений, полученных при сканировании в кинорежиме. Изменения скорости во времени можно оценивать непрерывно в виде динамических изображений.

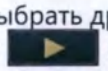
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Графическое отображение скорости кровотока

Нажмите значок [PS flow] (Поток PS) 

. Для отображения этого значка на экране нажмите вкладку [Process] (Процесс) в командном окне.

Установите ОИ на изображении серии, полученной при сканировании в кинорежиме, которое отображается в кадре 4. Выберите фазовые изображения в серии в матрице изображений и нажмите . Отобразится кривая изменения скорости для области, соответствующей ОИ.

Если вместо показанного в кадре 4 выбрать другие фазовые изображения серии и нажать кнопку  (при этом ОИ установлена на изображении в кадре 4), отобразится кривая изменения скорости для изображений, выбранных в матрице изображений, для положения ОИ, установленного на изображении в кадре 4. Однако если необходимо отобразить кривую изменения скорости для другой серии, для изображения, показанного в кадре 4, и всех изображений, выбранных в матрице изображений, должны быть установлены одинаковые значения для следующих параметров.

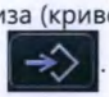
- Размер поля обзора
- Планируемое положение поля обзора
- Плоскость визуализации
- Идентификатор визира позиционирования

Тип графика можно изменить, нажав соответствующую кнопку.

Средняя скорость:	Выводится график средней скорости в пределах ОИ.
Максимальная скорость:	Выводится график максимальной скорости в пределах ОИ.
Результирующая плотность потока:	выводится график общего объема потока в пределах ОИ.

ПРИМЕЧАНИЕ. При установке флажка рядом с «CSF» (СМЖ) область СМЖ автоматически удаляется из ОИ, и график обновляется.

(6) Сохранение результатов анализа вместе с изображением

Для сохранения изображения из кадра 4, установленной на изображении ОИ и результатов анализа (кривой и числовых данных) в виде изображения нажмите кнопку .

Результаты анализа вместе с изображением также можно сохранить, нажав клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре.

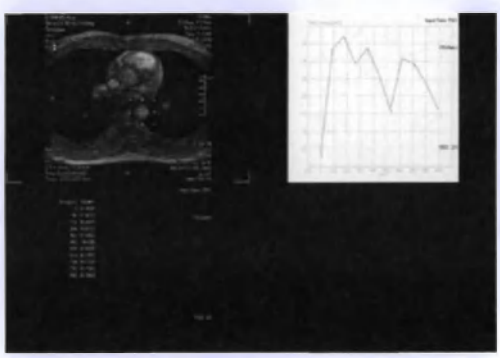


Рис. 7.2.5-1. Сохранение результата анализа вместе с изображением, если изображение кадра 4 и изображения, выбранные в матрице изображений, принадлежат одной и той же серии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При выборе в матрице фазовых изображений, которые принадлежат серии, отличной от серии изображения в кадре 4, изображение в кадре 4 и установленная на изображении ОИ, первое из изображений, выбранных в матрице с ОИ, установленной в кадре 4, а также результаты анализа (кривая и числовые данные) сохраняются в виде изображения.

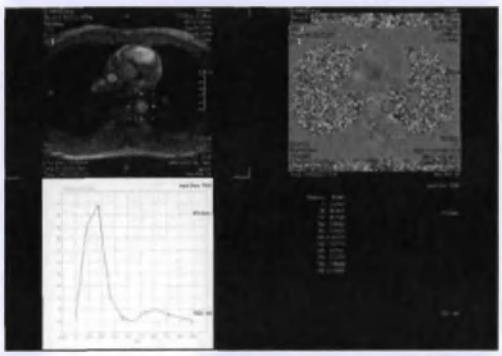


Рис. 7.2.5-2. Сохранение результата анализа вместе с изображениями, если изображение кадра 4 и изображения, выбранные в матрице изображений, принадлежат двум различным сериям

7.2.6 Примеры применения

Ниже для справки показан пример параметров визуализации в кинорежиме для измерения скорости кровотока в сонной артерии.

У некоторых пациентов пиковая скорость кровотока в сонной артерии может превышать 100 см/с. При сканировании кровеносных сосудов с выраженными изменениями скорости из-за пульсации потока, например крупных артерий, установите большее значение кодирования потока, чтобы оно не было меньше пиковой скорости потока.

Кроме того, сведения о настройке плоскости среза, толщины среза, значения кодирования потока и реконструированного изображения см. в примечаниях к использованию выше.

- Пример условий сканирования для измерения скорости в сонной артерии

Последовательность	TR (Время повторения)	TE	ST (Зазор)	NS	NAQ	Плоскость	NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения)	Матрица	FOV	Переворот	Поток	Синхронизация	Рекон. изобр.
PSMRA2D	25	10	5.0 (0.0)	1	2	AX (AP)	-	128 × 256	18	20	SE120	По ЭКГ в кинорежиме	Фаза

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3 Визуализация BOLD (опционально)

7.3.1 Краткое описание

В данном подразделе описаны характеристики, принципы, меры предосторожности и примеры применения визуализации BOLD.

При визуализации BOLD данные об изображении во временной последовательности собираются в процессе стимуляции пациента и в период покоя. Визуализируются локальные области, в которых при стимуляции пациента возрастает интенсивность сигнала. (Созданные изображения называются BOLD-изображениями.)

7.3.2 Характеристики

(1) BOLD-изображения для связанной с состоянием активности создаются по методу BOLD (Blood Oxygenation Level Dependent — зависимость от уровня оксигенации крови) с использованием T2*-взвешенного изображения, полученного с помощью метода EPI типа FE, в качестве исходного изображения.

(2) Метод визуализации BOLD является неинвазивным. Так как этот метод не требует использования радиоизотопа или контрастного препарата, исследование можно выполнять многократно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.3 Принципы

7.3.3.1 Эффект BOLD

В данном подразделе описан эффект BOLD, отражающий принцип, на котором основан метод BOLD. (См. рис. 7.3.3-1 и 7.3.3-2.)

При активации локальных областей посредством стимуляции потребление кислорода возрастает и увеличивается локальный кровоток в головном мозге для дополнительного снабжения кислородом. В результате объем локального поступления кислорода возрастает и в активированной коре головного мозга, при этом в выходящих из нее венах увеличивается содержание оксигемоглобина (Oxy-Hb) по сравнению с состоянием покоя. Так как магнитная восприимчивость Oxy-Hb (диамагнетик) ближе к магнитной восприимчивости окружающих тканей (диамагнетик) по сравнению с Deoxy-Hb (парамагнетик), локальное искажение магнитного поля меньше, а T2* дольше, если область содержит больше Oxy-Hb.

При визуализации увеличения Oxy-Hb с использованием импульсной последовательности, чувствительной к изменению магнитной восприимчивости (T2*), например FE и EPI, увеличение проявляется в виде возрастания локальной интенсивности сигнала.

Такое изменение интенсивности сигнала называется эффектом BOLD.



Рис. 7.3.3-1. Взаимосвязь между оксигенацией/дезоксигенацией и магнетизмом



Рис. 7.3.3-2. Взаимосвязь между активацией головного мозга и интенсивностью сигнала

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

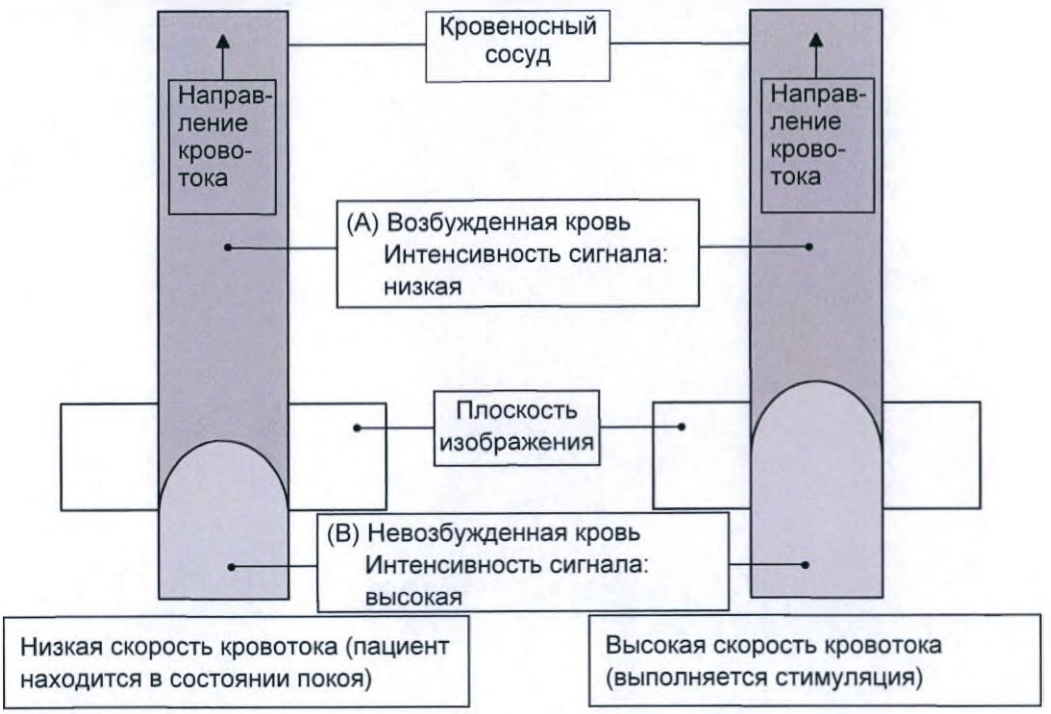
7.3.3.2 Эффект притока

На срезе, в котором спины втекают снаружи, например при наличии кровотока, втекающие спины, которые не возбуждаются, генерируют более сильные сигналы, чем спины, которые уже были частично насыщены возбуждающим импульсом в плоскости среза.

Такое увеличение интенсивности сигнала называется эффектом притока. (См. рис. 7.3.3-3.)

Выраженность эффекта притока больше, если спины втекают в срез с большей скоростью (кровоток).

В исследованиях с BOLD-визуализацией эффект притока усиливается при активации локальной области головного мозга и увеличении скорости кровотока и сигналы от кровеносных сосудов становятся сильнее.



В пределах плоскости визуализации кровоток (B) усиливается больше, чем (A) при выполнении стимуляции. Это значит, что интенсивность сигнала от кровеносного сосуда становится выше при выполнении стимуляции.

Рис. 7.3.3-3. Эффект притока

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.4 Примечания по использованию BOLD-визуализации

7.3.4.1 Общие примечания, касающиеся BOLD-визуализации

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если необходимо запустить подряд несколько последовательностей FE_EPI, отрегулируйте условия таким образом, чтобы общее время сканирования не превышало 15 минут. Кроме того, не запускайте другую последовательность FE_EPI в течение следующих 30 минут (при этом можно выполнять другие типы сканирования). Несоблюдение этих условий может привести к перегреву, который может вызвать отказ устройств.
2. Операции по дополнительной обработке изображений, полученных с помощью BOLD-визуализации, являются чрезвычайно чувствительными к значениям пикселей. Не используйте алгоритм GAIN в таких случаях.
3. При получении изображений в плоскости AX при BOLD-визуализации или визуализации перфузии задайте направление фазового кодирования в значение AP. Если направление фазового кодирования задано в значение RL, в направлении RL могут появляться искажения на изображении, связанные с EPI, что приводит к различиям в качестве изображения между левой и правой сторонами дополнительно обработанных изображений. Кроме того, может уменьшиться стабильность сигнала, из-за чего снизится точность анализа.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Для импульсных последовательностей FE_EPI, используемых в BOLD-визуализации и визуализации перфузии, если TR ≥ 2000 или динамическое сканирование выполняется с использованием этих импульсных последовательностей, холостой снимок пропускается для стабилизации T1. Пропуск сбора данных во время холостого снимка при динамическом сканировании увеличивает временное разрешение для каждого среза, но может вызвать искажения на изображении и сдвиг пикселей в первые несколько фаз после начала сбора данных. Обратите внимание на эти проблемы при выполнении дополнительной обработки для BOLD-изображений или изображений перфузии.
2. В данной системе не предусмотрены настройки параметров сканирования для ограничения объема памяти для последовательностей FE_EPI и SE_EPI, в ходе которых может проходить сбор больших объемов данных. При использовании настроек параметров сканирования, отличных от рекомендованных настроек, зарегистрированных в Typical PAS, проверьте состояние получения данных перед началом сканирования. Это поможет избежать ошибок. Щелкните  в нижней части экрана для отображения окна «Acquisition Status» (Состояние сбора данных) и выберите вкладку «Detail» (Подробно). Если свободной памяти недостаточно для сканирования, на вкладке «Detail» (Подробно) отобразится одно из следующих сообщений.
   «ADC buffer overflow» (Переполнение буфера ADC) или
   «FEP memory overflow» (Переполнение памяти FEP)
   При отображении любого из этих сообщений выключите функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения), уменьшите размер матрицы, уменьшите число срезов, уменьшите NAQ (для динамического сканирования) или правильно настройте другие параметры для предотвращения ошибки.

(1) Эффект BOLD и эффект притока

Помимо эффекта BOLD, вызванного локальным изменением компонента крови, на BOLD-изображениях также отражается эффект притока, вызванный локальным изменением скорости кровотока.

При использовании для BOLD-визуализации метода FE могут развиваться как эффект BOLD, так и эффект притока. Эффект притока позволяет визуализировать кровеносные сосуды в более широком диапазоне.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Область с высоким уровнем сигнала на BOLD-изображении

Локальная область, проявляющаяся на BOLD-изображении в виде области с высоким уровнем сигнала, как правило, представляет собой активированную кору головного мозга и близлежащие и выходящие из нее вены.

При установке области активации желательно учитывать ход вен, чтобы увеличить не только интенсивность сигнала активированной коры головного мозга, но также и вен.

(3) Движение пациента

При BOLD-визуализации локальные области с высокой интенсивностью сигнала визуализируются путем субтракции между изображением, полученным в процессе стимуляции пациента, и изображением, полученным в период покоя. Вследствие этого, если пациент двигает головой в процессе визуализации, такое движение появляется на изображении в виде артефакта.

В частности, пациенты часто совершают непроизвольные движения головой в начале и в конце стимуляции. Таким образом, пациенту необходимо заблаговременно предоставить четкие объяснения и инструкции.

Как правило, движения пациента постепенно усиливаются из-за усталости, так как время стимуляции увеличивается, хотя это зависит от индивидуальных различий и типа стимуляции. При стимуляции постукиванием пальцами рекомендуется, чтобы длительность стимуляции составляла 30–60 секунд. Рекомендуется также устанавливать время исследования в режиме BOLD не более 5 минут.

(4) Различия между пациентами

При исследованиях с использованием BOLD-визуализации у некоторых пациентов не наблюдается усиления сигналов.

В целом, сигнал значительнее усиливается у молодых пациентов от 20 до 30 лет. Усиление сигнала также зависит от физического состояния пациента и не так очевидно у уставших пациентов.

(5) Задержка усиления локальных сигналов

При исследованиях с BOLD-визуализацией локальная активация регистрируется в виде изменения скорости компонентов крови. Вследствие этого между началом/завершением стимуляции и увеличением/уменьшением локальной интенсивности сигнала имеется задержка во времени.

При сравнении задержки во времени между началом стимуляции и локальным усилением сигнала в головном мозге с задержкой между завершением стимуляции и ослаблением сигнала оказывается, что в последнем случае у отдельных пациентов временной интервал больше с некоторыми различиями.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Угол наклона вектора и эффект притока

BOLD-визуализация представляет собой метод отображения изменений интенсивности сигнала, но не контрастности изображения. Таким образом, угол наклона вектора следует установить таким образом, чтобы интенсивность сигнала в области исследования была максимальной. Такой угол наклона вектора называется углом Эрнста и выражается в виде $\cos^{-1}(\exp(-TR/T1))$.

«T1» в данном выражении означает значение T1 области исследования. Например, для серого вещества головного мозга значение T1 составляет приблизительно 920 мс в системах 1,5 Тл и приблизительно 1140 мс в системах 3 Тл.

Угол наклона вектора для области исследования (серое вещество: T1 = 1140 [мс]) показан в таблице ниже.

TR [мс]	Угол наклона вектора (градусы)
70	20
140	29
1000	65
2000	80

<Дополнительные сведения>

При использовании метода FE в венах, помимо эффекта BOLD, развивается эффект притока. Эффект притока становится более выраженным при увеличении угла наклона вектора.

Интенсивность сигнала значительно увеличивается в венах в локальной области, которая была подвергнута активации, и окружающих областях. Таким образом, несмотря на то, что изменение интенсивности сигнала становится заметнее при больших углах наклона вектора, на итоговом изображении наблюдается выраженный эффект притока в венах.

7.3.4.2 Примечания в отношении наложения изображений

В данной версии программного обеспечения отсутствует функция, которая совмещает пространственное положение двух изображений при наложении BOLD-изображения на другое изображение.

Таким образом, необходимо согласовать положение центра, косого угла, FOV и другие параметры двух изображений при выполнении сканирования.

В частности, при использовании метода EPI пространственное положение полученного изображения может не соответствовать положению других изображений из-за неоднородности поля и т. д.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.5 Пример применения

В данном подразделе описана процедура BOLD-визуализации с использованием последовательности FE_EPI.

Ниже описаны этапы BOLD-визуализации для взятого в качестве примера теста с постукиванием пальцами, выполненного с целью визуализации первичной двигательной зоны коры.

7.3.5.1	Объяснение пациенту	
7.3.5.2	Сканирование	
	(1)	Позиционирование пациента
	(2)	Получение изображения локализатора
	(3)	Шиммирование
	(4)	Получение изображения для подтверждения плоскости визуализации
	(5)	Планирование исходного изображения для BOLD-визуализации
	(6)	Получение исходного изображения для BOLD-визуализации
	(7)	Планирование и получение изображения, накладываемого на оригинальное изображение
7.3.5.3	Дополнительная обработка	
	(1)	Запуск программы анализа BOLD-изображения
	(2)	Ввод параметров обработки
	(3)	Предварительный просмотр
	(4)	Выбор анатомического изображения
	(5)	Вывод на экран и подтверждение результата
	(6)	Сравнение с предыдущими данными того же пациента

7.3.5.1 Объяснение пациенту

Расскажите пациенту о процедуре исследования.

Пусть пациент потренируется в постукивании пальцами.

Попросите пациента не двигать головой в процессе сканирования. Кроме того, зафиксируйте голову пациента с помощью средств иммобилизации. (Подчеркните, что особенно важно не двигать головой в начале и в конце постукивания пальцами.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.5.2 Сканирование

В описании ниже предполагается, что используется последовательность FE_EPI со следующими параметрами.

Анатомическая область:	Голова
Время сканирования:	Прибл. 3:04
Количество фаз для динамического сканирования:	92
TR (Время повторения):	2000 мс
NS, FOV, ST:	Установите так, чтобы охватить область исследования

УВЕДОМЛЕНИЕ Для проведения реконструкции изображения для сканирования (например, динамического сканирования, в котором выполняется получение большого количества изображений) может потребоваться много времени. Это происходит потому, что часть времени занимает регистрация изображений в базу данных. В зависимости от заданных условий для проведения реконструкции может потребоваться 10 минут или более после завершения сканирования. В таких случаях следующий процесс сканирования можно начать даже в ходе проведения реконструкции данных, получаемых в предшествующем процессе сканирования. При этом, если в двух поочередно выполняемых процессах сканирования используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D или 3D и 3D), реконструкция второго процесса сканирования начнется только после завершения первого процесса сканирования. Реконструкция 2D- и 3D-сканирования выполняется параллельно. Чтобы минимизировать время между завершением сканирования и выводом изображения, отрегулируйте порядок процессов сканирования так, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.

(1) Позиционирование пациента

Расположите пациента таким образом, область исследования находилась в центре магнитного поля.

Для сканирования плоскости, содержащей первичную двигательную зону коры взрослого мужчины, расположите пациента таким образом, чтобы линия на 50 мм выше бровей находилась в центре магнитного поля.

Совместите лучи визиров позиционирования с бровями, передвиньте деку процедурного стола на 50 мм наружу, а затем вставьте деку стола так, чтобы положение на 50 мм выше бровей находилось в центре визуализации.

(2) Получение изображения локализатора

Получите локализующее изображение.

(3) Шиммирование

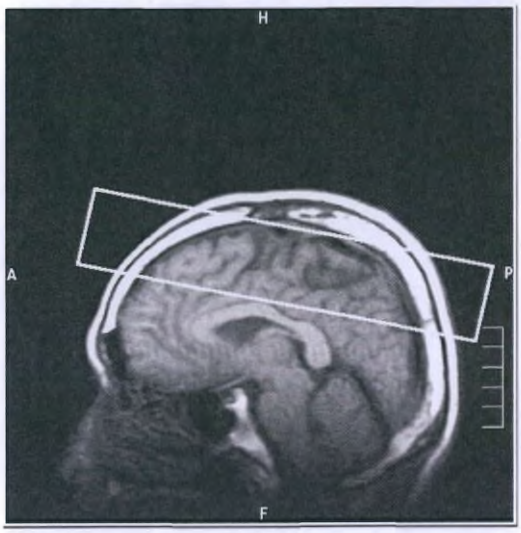
Запустите последовательность FE с функцией AAS для выполнения шиммирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Получение изображения для подтверждения плоскости визуализации

Получите T1-взвешенное изображение для подтверждения плоскости визуализации.

Выполните планирование сканирования на локализующем изображении, как показано на рис. 7.3.5-1.



Установите угол наклона так, чтобы ОИ находилась параллельно линии AX или AC-PC. Совместите верхнюю границу ОИ с верхним краем мозжечка.

Рис. 7.3.5-1.

(5) Планирование исходных изображений для BOLD-визуализации

(a) Выбор последовательности для планирования

Выберите последовательность (последовательность FE_EPI) для получения исходных изображений для BOLD-визуализации в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей). Затем нажмите [Scan Plan] (Планирование сканирования), чтобы открыть окно «Sequence Editor» (Редактор последовательностей).

(b) Выбор элементов плана для копирования

Не закрывая окно «Sequence Editor» (Редактор последовательностей), щелкните правой кнопкой мыши T1-взвешенное изображение, полученное на этапе (4), в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей). Из раскрывающегося меню выберите «Scan Copy» (Копирование скана).

(c) Регистрация плана

Установите требуемые параметры сканирования, а затем нажмите кнопку [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти) в окне «Locator» (Локализатор).

(6) Получение исходных изображений для BOLD-визуализации

Получите исходные изображения для BOLD-визуализации, планирование которой было выполнено на этапе (5).

Используйте протокол со следующими параметрами для создания изображения с высоким временным разрешением: три непрерывных серии покоя и стимуляции

Время сканирования:	Прибл. 3:04
TR (Время повторения):	2000 мс
Число фаз:	92

Пациент может не услышать команду оператора начать или прекратить постукивание пальцами из-за шума коммутации градиентного поля.

Необходимо предусмотреть передачу инструкций пациенту. Например, сопровождающий может стучать по ступне пациента в конце каждого задания. (Если в MP-томограф встроена звуковая система, используйте ее для передачи инструкций пациенту.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Оператор должен отдавать пациенту команды начать постукивание пальцами и завершить постукивание пальцами на основании оставшегося времени сканирования, показанного на значке запуска шаблона «Acquire» (Сбор данных). Передавайте пациенту инструкции в моменты времени, указанные в таблице ниже. Общее время сбора данных составляет 3:04.

Обратите внимание, что данные, полученные в первые 2 секунды (2 фазы), не подвергаются обработке, так как в этот период сигнал нестабилен.

Цикл	1	2	3
Завершение постукивания пальцами	3:00	2:00	1:00
Начало постукивания пальцами	2:30	1:30	0:30

ПРИМЕЧАНИЕ. После завершения данного протокола сканирования создается следующее количество изображений для одного среза.
92 изображения (2 изображения исключаются + (15 изображений в фазе покоя + 15 изображений в фазе активации) × 3 серии)

Между началом стимуляции и усилением локального сигнала имеется задержка в несколько секунд, которая отличается у разных пациентов.

При сравнении задержки во времени между началом стимуляции и усилением локального сигнала с задержкой между завершением стимуляции и ослаблением сигнала оказывается, что в последнем случае временной интервал больше.

Обратите внимание, что при дополнительной обработке такие задержки можно убирать независимо друг от друга, введя соответствующее задержке число фаз.

После регистрации исходных изображений для BOLD-визуализации можно выполнять дополнительную обработку одновременно с получением фонового изображения для наложения (как описано в пункте (7) ниже). Подробные сведения см. в подразделе 7.3.5.3 и подразделе 3.2.4 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

(7) Планирование и получение фонового изображения для наложения

Спланируйте и создайте изображение, которое будет использоваться в качестве фонового изображения при наложении. Обычно используются T2-взвешенные изображения или T2*-взвешенные изображения.

При планировании фонового изображения используйте то же самое положение, которое использовалось для исходных изображений для BOLD-визуализации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.5.3 Дополнительная обработка

В данном подразделе описаны процедуры дополнительной обработки, которые необходимо выполнить после сканирования.

(1) Запуск программы анализа BOLD-изображений

Запустите программу анализа BOLD-изображения, создайте BOLD-изображения и убедитесь, что наблюдается изменение локальной интенсивности сигнала в двигательной зоне коры и т. д.

Создайте BOLD-изображения для всех срезов.

При отсутствии изменения интенсивности сигнала используйте функцию «Alignment (Motion Correction)» (Выравнивание (Коррекция движения)) в ходе дополнительной обработки или устраните причину (например, движение пациента) и повторно получите исходные изображения для BOLD-визуализации. (Перед повторным запуском сканирования дайте пациенту немного отдохнуть. Иначе пациент устанет.)

(a) Выбор изображений для обработки

Для выполнения дополнительной обработки изображения в первый раз выберите изображение в окне «Image Matrix» (Матрица изображений). Необходимо выбрать только один из кадров нужного изображения. В результате для дополнительной обработки выбирается серия, содержащая выбранный кадр. Обратите внимание, что дополнительная обработка выполняется для всех изображений в серии; невозможно обработать только выбранное изображение в серии.

(При необходимости повторной обработки одного и того же изображения можно использовать информацию, сохраненную при предыдущей дополнительной обработке. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.4 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).)

(b) Запуск программы анализа BOLD-изображений

Щелкните значок BOLD в командном окне на странице вкладки «PostProc» (Дополнительная обработка).

Программу анализа BOLD-изображений можно запустить одновременно только в одном шаблоне. Обратите внимание, что данную программу невозможно использовать параллельно с программой обработки перфузии или программой обработки MRS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 7.3.5-2. Запуск программы анализа BOLD-изображений

(2) Ввод параметров обработки

При загрузке изображения на экране появляется окно «Block Setting» (Настройка блока) и окно «Parameter Setting» (Настройка параметров) (рис. 7.3.5-3). Введите параметры обработки в этих окнах.

(a) Окно настройки блока

Данное окно используется для настройки параметров структуры блока. Окно состоит из области настройки первичного смещения и области настройки блока. Настройки в данном окне можно сохранять. Подробные сведения по каждому параметру см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Для данного примера в текстовом поле «Initial Offset» (Первичное смещение) необходимо ввести «2», так как данные первых 2 фаз (4 секунды) не будут использованы для дополнительной обработки. В текстовом поле «Block» (Блок) следует ввести значение «3», которое обозначает число циклов (каждый цикл состоит из фазы покоя и активной фазы).

Для параметров «Resting» (Покой) и «Activation» (Активация) введите значение длительности, равное 3, так как период покоя и активный период в каждом блоке составляет 3 фазы.
В текстовых полях «Offset» (Смещение) и «Used» (Использованные) введите произвольное число фаз. (Количество фаз покоя и количество активных фаз в одном блоке представляет собой сумму значений параметров «Unused» (Неиспользованные), «Offset» (Смещение) и «Used» (Использованные). Введите такие значения параметров «Offset» (Смещение) и «Used» (Использованные), чтобы в поле «Unused» (Неиспользованные) отображалось значение «0».)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В примере на рис. 7.3.5-3 число фаз покоя и число активных фаз в одном блоке составляет 15 (длительность: 30 секунд, TR: 2 секунды); таким образом, для «Offset» (Смещение) устанавливается значение 2, а для «Used» (Использованные) устанавливается значение 13. Установите значения, руководствуясь рис. 7.3.5-3.

После завершения настройки параметров структуры блока щелкните кнопку [Apply] (Применить) в нижней правой части окна. Структура блока с заданными параметрами отображается в нижней части окна. Убедитесь, что для параметров «Total Time Phase» (Общее время фазы) и «Selected Total Time Phase» (Выбранное общее время фазы) установлено одно и то же значение и что выведенная на экран структура блока является правильной.

(b) Окно настройки параметров

Окно «Parameter Setting» (Настройка параметров) используется для установки параметров обработки. Данное окно состоит из вкладки «Method & Display» (Способ и отображение) и вкладки «Calc. Parameters» (Расчет параметров). Параметры для вывода на экран можно настроить с использованием вкладки «Method & Display» (Способ и отображение), тогда как параметры для статистической обработки и арифметической обработки можно настроить с использованием вкладки «Calc. Parameters» (Расчет параметров). Подробные сведения по каждому параметру см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

В данном примере введите 25 в текстовом поле «Threshold» (Пороговое значение) для BOLD-визуализации и в текстовом поле «Threshold» (Пороговое значение) для параметра «Signal Intensity Threshold» (Пороговое значение интенсивности сигнала). В текстовом поле «Statistics» (Статистика) выберите необходимый способ тестирования для параметра «Analysis» (Анализ). Эти параметры можно изменить позже в окне «Preview» (Предварительный просмотр). Для параметра «Alignment» (Выравнивание) можно установить значение «ON» (Вкл) или «OFF» (Выкл).

После завершения настройки параметров щелкните кнопку [OK]. Кнопка [OK] становится активной только после нажатия кнопки [Apply] (Применить) в окне «Block Setting» (Настройка блока) и в случае совпадения значений параметров «Total Time Phase» (Общее время фазы) и «Selected Total Time Phase» (Выбранное общее время фазы).

После нажатия кнопки [OK] настройку в окне «Block Setting» (Настройка блока) и настройку «Alignment» (Выравнивание) в окне «Parameter Setting» (Настройка параметров) изменить невозможно. При необходимости изменения этих настроек закройте программу анализа BOLD-изображения и выполните процедуру снова, начиная с пункта (1) данного подраздела.

ПРИМЕЧАНИЕ. Функцию «Alignment (Motion Correction)» (Выравнивание (Коррекция движения)) в окне «Parameter Setting» (Настройка параметров) можно использовать для устранения расхождения (например, из-за движения пациента) по отношению к изображению для заданной фазы. Данный процесс может занимать от нескольких минут до более чем 10 минут. Время обработки увеличивается с увеличением количества полученных изображений или количества фаз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

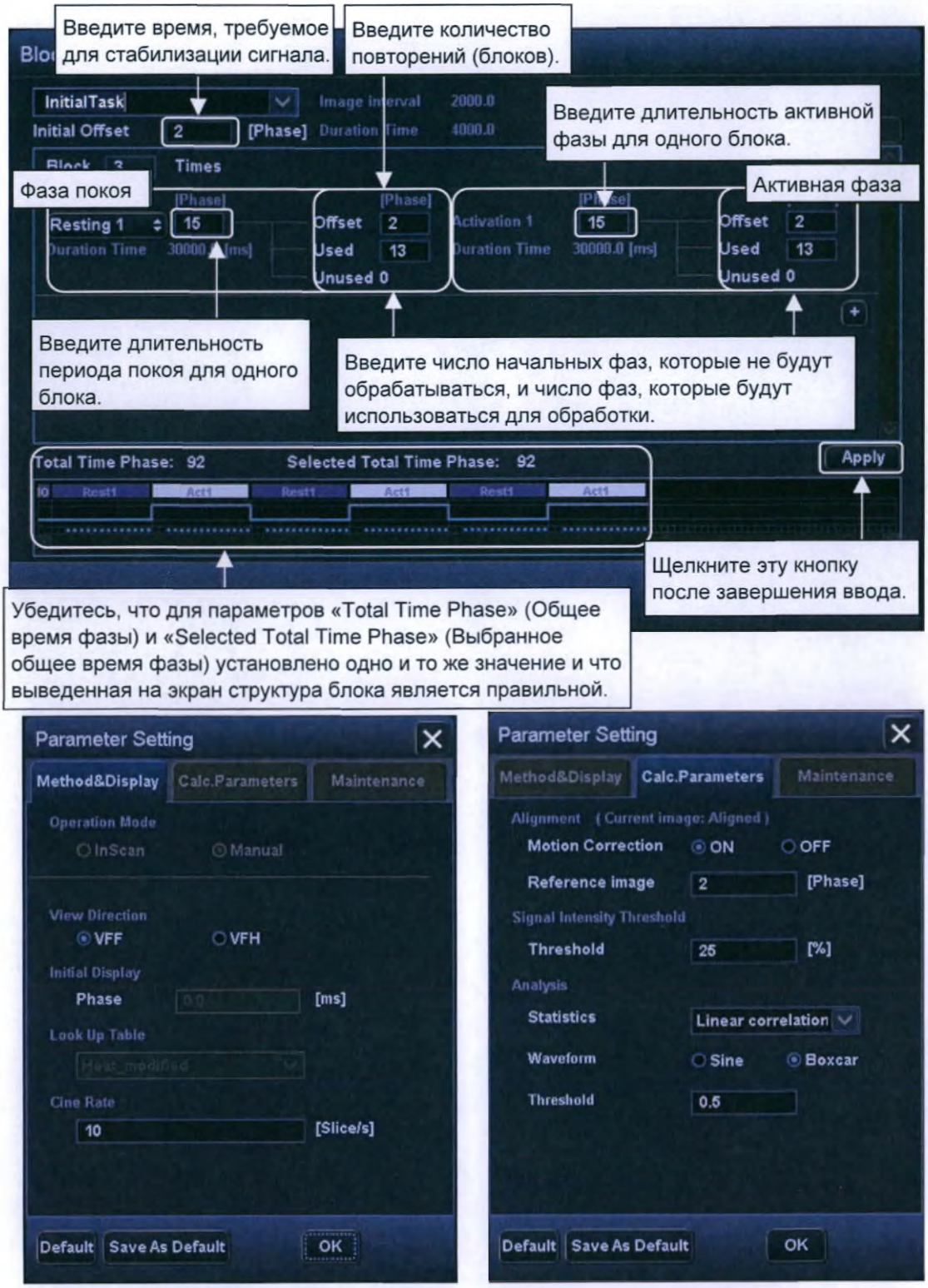


Рис. 7.3.5-3. Настройка параметров для создания BOLD-изображений

(c) Запуск процесса обработки

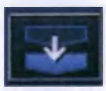
Нажмите [OK] в окне «Parameter Setting» (Настройка параметров) для запуска процесса обработки. Время обработки зависит от установленных параметров. После завершения обработки автоматически открывается окно «Preview» (Предварительный просмотр).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Предварительный просмотр

В окне «Preview» (Предварительный просмотр) проверьте обработанные изображения и параметры, установленные на этапе (2). В этом окне можно изменить некоторые параметры, а данные можно обработать повторно с новыми условиями. Можно также подтвердить интенсивность сигнала и выполнить коррекцию сигнала. Однако обратите внимание, что структуру блока и настройки «Alignment» (Выравнивание) изменить невозможно.

Если результат обработки удовлетворительный и его не нужно изменять,

щелкните  на панели инструментов, чтобы открыть окно «Result Display» (Отображение результатов). В противном случае щелкните кнопку [Anatomical Image Selection] (Выбор анатомического изображения) или кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в командном окне, чтобы открыть соответствующее окно.

Подробные сведения см. в подразделе 3.2.4 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

(a) Основные операции

Исходное изображение выводится на экран в кадре 1, а совмещенное изображение, полученное посредством совмещения исходного изображения и изображения BOLD-сигнала, выводится на экран в кадре 2. Нажав кадр 2 и вращая колесико мыши, можно просмотреть BOLD-сигнал в каждом срезе. Можно также вывести на экран изображения срезов для всех временных фаз в кинорежиме с использованием управления киноизображением на панели инструментов.

Если изображение содержит слишком много шумовых помех или недостаточно сигналов BOLD, нажмите кнопку  на панели инструментов для отображения окна «Re-Analysis» (Повторный анализ) и изменения условий обработки данных. Однако в этом окне можно изменить только условия для параметров «Signal Correction» (Коррекция сигнала), «Signal Intensity Threshold» (Предел интенсивности сигнала) и «BOLD Analysis» (Анализ BOLD). Если повторная обработка должна быть выполнена только с этими измененными условиями, измените настройки и щелкните [Apply] (Применить) справа от каждого измененного параметра. Чтобы внести изменения в более детальные условия, нажмите кнопку [Parameter Set] (Настройка параметров) в командном окне. Откроется окно настройки параметров, описание которого содержится в пункте (2) (b), и детальные условия можно изменить.

Если на изображении, обработанном при заданных в действии (2) условиях наблюдаются артефакты, следует увеличить пороговое значение интенсивности сигнала. Если сигналы BOLD проявляются нечетко, следует уменьшить пороговое значение интенсивности сигнала. Если количество сигналов BOLD, наблюдаемых в области шумовых помех, значительное, увеличьте пороговое значение интенсивности сигнала.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



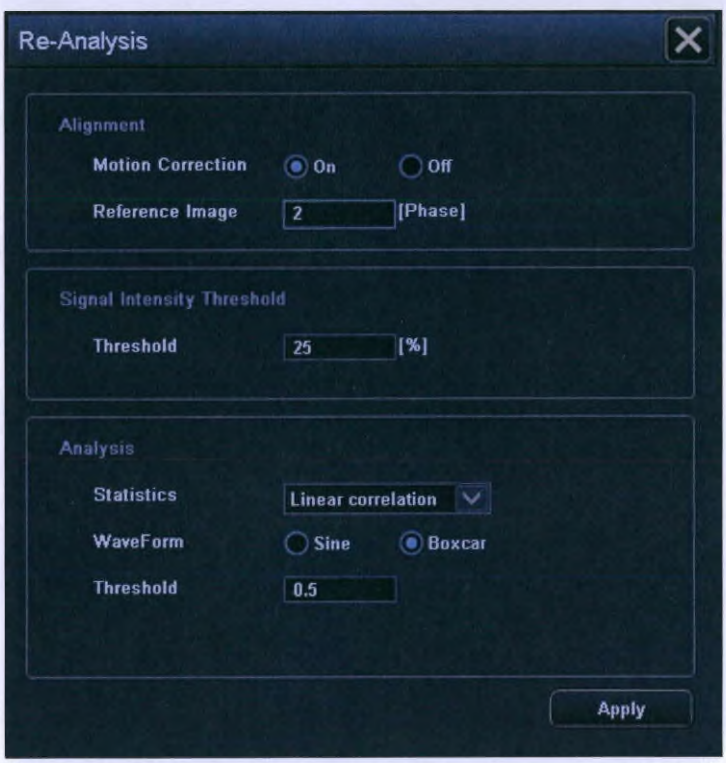


Рис. 7.3.5-4. Окно предварительного просмотра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Подтверждение интенсивности и коррекция сигнала

В окне предварительного просмотра также можно подтвердить интенсивность сигнала и выполнить коррекцию сигнала. Функцию коррекции сигнала можно использовать чтобы исключить данные для указанных временных фаз из данных, подлежащих обработке. Изначально отображаются все фазы, заданные в окне «Block Setting» (Настройка блока).

Чтобы открыть окно «Signal Correction» (Коррекция сигнала), щелкните кнопку [Re-Analysis] (Повторный анализ) и затем кнопку [Signal Correction] (Коррекция сигнала).

Щелкните область, интенсивность сигнала в которой должна быть подтверждена в кадре 2. Интенсивность сигнала в этой области отображается в окне «Signal Correction» (Коррекция сигнала). В левой части окна отображается динамическая кривая интенсивности сигнала для всех временных фаз, в то время как в правой части окна отображается динамическая кривая для определенного блока в увеличенном масштабе. Выберите блок в левой части, чтобы вывести на экран динамическую кривую для блока в правой части. Затем выберите временные фазы, которые следует исключить, щелкнув соответствующие значки, отображаемые выше кривой зависимости интенсивности от времени. Затем щелкните кнопку [Apply] (Применить) вверху окна «Signal Correction» (Коррекция сигнала). Данные для указанных временных фаз исключаются, и расчет выполняется еще раз. См. рис. 7.3.5-5.



Рис. 7.3.5-5. Настройка условий в окне предварительного просмотра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Выбор анатомического изображения

Окно «Anatomical Image Selection» (Выбор анатомического изображения) используется для выбора анатомических изображений МРТ, которые будут использоваться в качестве фоновых для изображений карты в окне «Result Display» (Отображение результатов). Из серии можно выбрать до 3 изображений разного типа, которые принадлежат одному исследованию. Динамическое изображение выбирается по умолчанию. Обратите внимание, что эту процедуру можно пропустить.

В показанном на рис. 7.3.5-6 примере изображение, полученное в действии (7) подраздела 7.3.5.2, используется в качестве анатомического изображения.

В первую очередь нажмите кнопку [Anatomical Image Selection] (Выбор анатомического изображения) в командном окне, чтобы открыть окно «Anatomical Image Selection» (Выбор анатомического изображения). Затем в нижней правой части экрана выберите серию, которая была получена в действии (7) подраздела 7.3.5.2 в матрице изображений. Изображение, которое можно выбрать, отображается в кадре 4. Проверьте изображение и, если его нужно выбрать, нажмите кнопку [Selection] (Выбор) под кадром 4. Изображение выводится в области, охватывающей кадры 2 и 3.

Затем нажмите кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в командном окне, чтобы открыть окно «Result Display» (Отображение результатов).

Подробные сведения см. в подразделе 3.2.4 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).



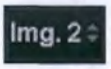
Рис. 7.3.5-6. Выбор анатомического изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Отображение результатов

Окно «Result Display» (Отображение результатов) можно использовать для вывода на экран различных видов результатов после обработки данных. Основные функции этого окна включают: наложение изображения, свободную МПР, редактирование ОИ и 3D-режим.

(a) Наложение изображения

Щелкните 

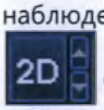
на панели инструментов под кадром 2, чтобы выбрать одно из анатомических изображений, которые были выбраны в окне «Anatomical Image Selection» (Выбор анатомического изображения). С помощью этой функции изображение сигнала BOLD может быть наложено на анатомическое изображение, полученное с высоким разрешением. Подробные сведения см. в соответствующей части подраздела 3.2.4 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

(b) Динамическая кривая

Изменение интенсивности локального сигнала в динамике можно наблюдать благодаря созданию динамической кривой.

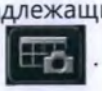
Нарисуйте ОИ, которая обозначает область сигнала BOLD на изображении в кадре 2, с помощью редактора ОИ. Создается динамическая кривая, благодаря которой можно наблюдать изменение интенсивности сигнала в течение циклов покоя и стимуляции. Обратите внимание, что кадр с динамической кривой различный в режимах 2D и 3D. Подробные сведения о процедуре создания динамической кривой см. в соответствующей части подраздела 3.2.4 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

(c) Свободная МПР, 3D-отображение

Режимы свободной МПР и 3D можно использовать для наблюдения за сигналом BOLD в нужной плоскости. Щелкните 

для переключения между режимами отображения 2D и 3D. Подробные сведения см. в соответствующей части подраздела 3.2.4 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

(d) Снимок экрана

Снимок экрана в окне «Result Display» (Отображение результатов) можно сделать с помощью кнопки . Снятые изображения, принадлежащие одной и той же серии, можно посмотреть, выбрав .

Обратите внимание, что снимки экранов, полученные с помощью этой функции, нельзя использовать в качестве данных DICOM.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

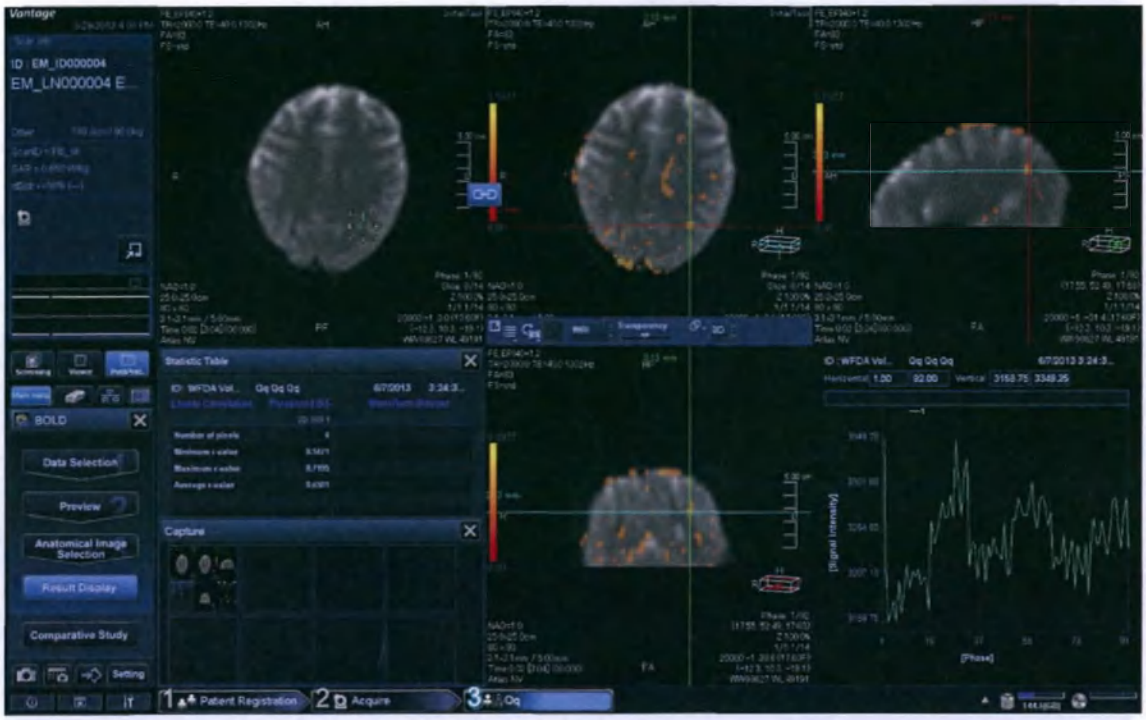


Рис. 7.3.5-7. Окно отображения результатов

УВЕДОМЛЕНИЕ При создании динамической кривой для области повышения локального сигнала также формируется контрольная динамическая кривая путем определения другой ОИ рядом с областью повышения локального сигнала. Динамическую кривую для целевой области можно сравнивать с контрольной динамической кривой. Если наблюдение будет вестись за изменением интенсивности сигнала только в целевой области, то изменение в интенсивности сигнала, вызванное другим фактором, не имеющим отношения к физиологической реакции (эффект BOLD), может быть неправильно истолковано как изменение интенсивности, вызванное физиологической реакцией. Обратите внимание, что изменения в интенсивности сигнала могут быть вызваны движением пациента или неустойчивостью состояния системы. Метод BOLD восприимчив к движениям пациента, в то время как последовательности FE_EPI восприимчивы к отклонениям в состоянии системы.

(6) Сравнение с предыдущими данными того же пациента

С целью сравнения для одного и того же пациента можно загрузить предыдущие данные.

Для запуска этой функции воспользуйтесь кнопкой [Comparative Study] (Сравнительное исследование). Подробные сведения см. в соответствующей части подраздела 3.2.4 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Завершение

Чтобы завершить работу программы постобработки BOLD-изображения, щелкните [X] в верхнем правом углу командного окна. Работу программы можно остановить принудительно даже во время выполнения обработки. Подробные сведения см. в соответствующей части подраздела 3.2.4 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

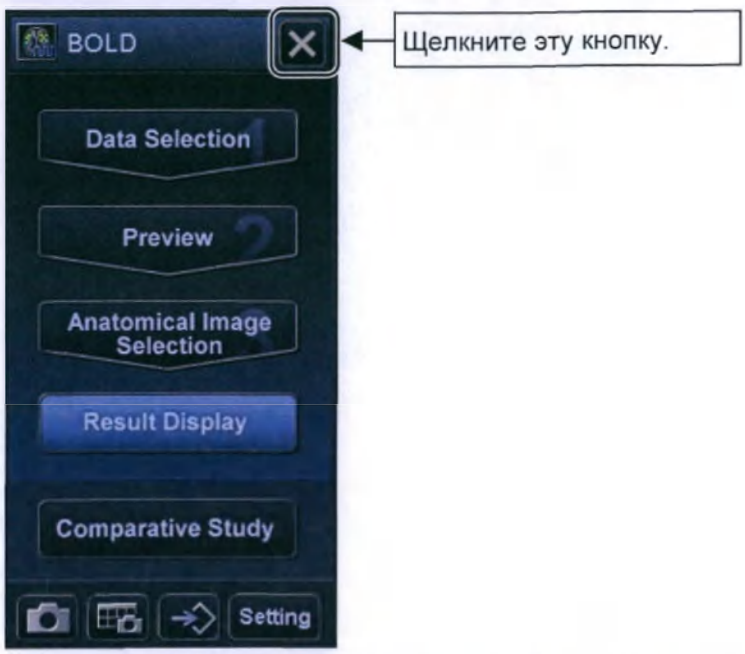


Рис. 7.3.5-8. Закрытие программы постобработки BOLD-изображения

7.3.6 Подробности постобработки (арифметическая и статистическая обработка)

Данный подраздел состоит из описания перечисленных ниже процедур постобработки.

7.3.6.1	t-критерий
7.3.6.2	Коэффициенты корреляции
7.3.6.3	Обзор функций, предоставленных в программе постобработки BOLD-изображения.
7.3.6.4	Примечания по поводу программы постобработки BOLD-изображения
7.3.6.5	Отображение информации о BOLD-изображении

BOLD-изображение (по определению) является изображением, полученным путем вычитания области, в которой интенсивность сигнала изменяется в активной фазе, с помощью изображения в фазе покоя в качестве контрольного изображения.

Для создания BOLD-изображений часто применяются методы t-критерия и коэффициента корреляции.

В программе постобработки для статистической обработки BOLD-изображений доступны методы t-критерия и коэффициента корреляции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.6.1 t-критерий

В этой программе постобработки поддерживаются следующие типы t-критериев:

(1) Обычный t-критерий

Получите усредненное изображение всех изображений в фазе покоя и усредненное изображение всех изображений в активной фазе. Выполните проверку по t-критерию для этих двух усредненных изображений на основе разницы и стандартной погрешности между средними по совокупности значениями этих изображений и создайте t-карту (изображение t-значения).

Кроме того, введите уровень значимости, чтобы определить пикселы, в которых значительно изменяется интенсивность сигнала. Вычтите область, в которой P ниже уровня значимости (область, в которой интенсивность сигнала значительно изменяется).

(2) Парный t-критерий

Подготовьте одинаковое число изображений в фазе покоя и в активной фазе и образуйте из них пары. Получите разницу между пиксельными значениями каждой пары изображений, выполните проверку по t-критерию и создайте t-карту (изображение t-значения).

Кроме того, введите уровень значимости, чтобы определить пиксели, в которых значительно изменяется интенсивность сигнала. Вычтите область, в которой P ниже введенного уровня значимости (область, в которой интенсивность сигнала значительно изменяется).

7.3.6.2 Коэффициенты корреляции

В этой программе системы поддерживается обработка коэффициента линейной корреляции.

(1) Линейная корреляция

Рассчитывается коэффициент линейной корреляции, получается коэффициент корреляции между пиксельными значениями исходного изображения для BOLD-визуализации и контрольная функция, а также создается изображение коэффициента корреляции.

Синусную функцию и функцию серии импульсов можно выбрать в качестве контрольных.

Синусная функция определяется таким образом, что 0 находится в центре фазы покоя, а 1 находится в центре активной фазы.

Функция серии импульсов определяется таким образом, что 0 находится во время фазы покоя, а 1 находится во время активной фазы.

Когда эти функции используются, большой коэффициент корреляции получается для пикселей, значения которых ниже в фазе покоя и выше в активной фазе.

Введите коэффициент корреляции в качестве порогового значения. Пиксели, интенсивность сигнала которых изменяется при синхронизации посредством контрольной функции, вычитаются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.6.3 Обзор функций, предоставленных в программе постобработки BOLD-изображения.

В данном подразделе содержится описание функций, предоставленных в программе постобработки BOLD-изображения.

Примеры применения см. в подразделе 7.3.5.

(1) Выполните постобработку BOLD-изображения в соответствии с блок-схемой фильтрации, показанной на рис. 7.3.6-1.

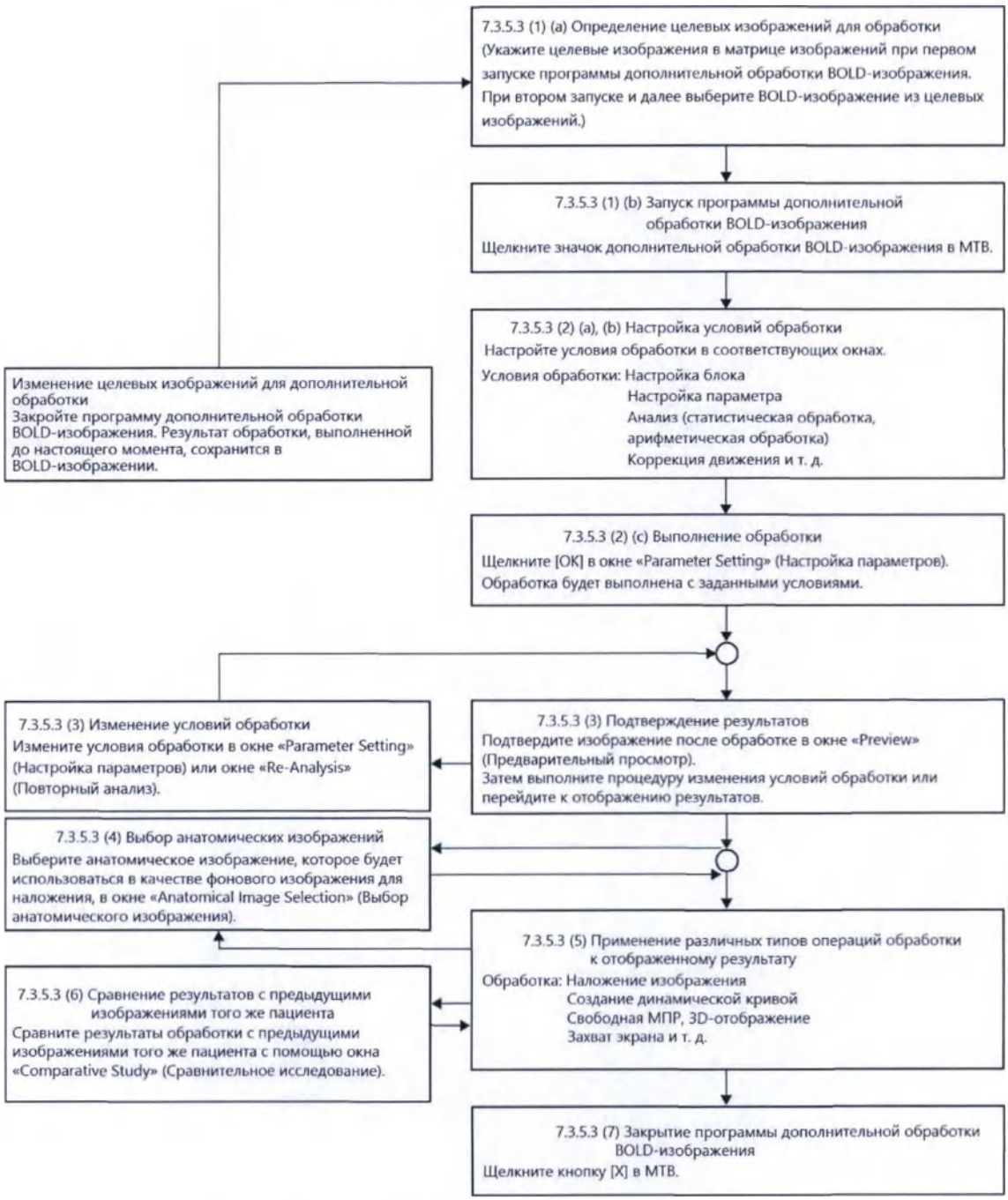


Рис. 7.3.6-1. Блок-схема постобработки BOLD-изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Примечания по поводу использования программы постобработки BOLD-изображения

(a) Для настройки условий в программе постобработки BOLD-изображения используются ввод с клавиатуры и операции с помощью мыши.

(b) Для получения информации об операциях с помощью клавиатуры и мыши см. раздел 11 «Приложение — операции с помощью клавиатуры и мыши» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

(c) Процесс обработки отражается на индикаторе выполнения, как показано на рис. 7.3.6-2.

(d) Во время постобработки BOLD-изображения нельзя изменять условия обработки. Возможно, обработка не сможет быть выполнена нормально.



Рис. 7.3.6-2. Пример отображения на экране состояния обработки

(3) Определение целевых изображений для обработки

Для постобработки используются изображения, полученные посредством динамического сканирования.

Перед заданием изображения в матрице изображений щелкните кнопку [Update] (Обновить), чтобы убедиться в выводе на экран последних изображений.

В матрице изображений укажите исходные изображения для визуализации BOLD, полученные в ходе динамического сканирования.

Даже когда выбрано только одно изображение, полученное в ходе динамического сканирования, обработка выполняется для всех изображений в серии.

7.3.6.4 Примечания по поводу программы постобработки BOLD-изображения

(1) Общие замечания по поводу программы постобработки BOLD-изображения

(a) Данную программу можно запустить одновременно только в одном шаблоне. Обратите внимание, что данную программу невозможно использовать параллельно с программой обработки перфузии или программой обработки MRS.

(2) Замечания по поводу получения исходных изображений для BOLD-визуализации

(a) Необходимо получить не менее 3 срезов.

(b) Необходимо получить не менее 5 временных фаз.

(c) Исходные изображения для BOLD-визуализации должны быть получены с помощью динамического сканирования последовательности FE_EPI. Если в серии получается большое количество изображений, время, необходимое для доступа к изображениям, увеличивается, приводя к увеличению времени, необходимому для постобработки BOLD-изображения. Нельзя регистрировать больше изображений, чем требуется. Если постобработка занимает слишком долгое время, предпримите меры для уменьшения размера данных, например, уменьшив количество изображений (количество срезов и т. д.), чтобы обрабатывать по одному изображению, или уменьшив размер матрицы.

(d) Во время динамического сканирования пациент должен повторить цикл покоя и стимуляции в соответствии с инструкциями оператора. Фазы покоя и стимуляции объединяются в пары в виде одного набора и должны всегда выполняться в наборах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Комментарии по использованию коррекции движения (выравнивание)

(a) Коррекция движения — это длительный процесс. Обработка данных, содержащих большое количество движений, может быть особенно медленной.

(b) Задайте 2 или более высокое значение для «контрольного изображения».

(4) Примечания в отношении создания изображений наложения

Функция наложения изображений программы постобработки BOLD-изображения не поддерживает совмещения положений в пространстве между двумя изображениями или коррекции расхождения в положении из-за условий сканирования. В случае последовательностей EPI может появиться серьезное смещение положений вследствие неоднородности магнитного поля.

7.3.6.5 Отображение информации о BOLD-изображении

По окончании работы программы постобработки BOLD результат обработки сохраняется в качестве BOLD-изображения. Метка изображения «BOLD» отображается в области информации о BOLD-изображении. Чтобы выполнить дополнительную обработку сохраненного BOLD-изображения, выберите его и затем запустите программу постобработки BOLD. BOLD-изображение само по себе нельзя использовать для диагноза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.4 Визуализация диффузии и перфузии

С помощью эхопланарной визуализации с одним снимком (EPI) можно получить диффузионно-взвешенные изображения с незначительными артефактами движения и изображениями перфузии с высоким временным разрешением. Описание процедурного потока для визуализации диффузии и перфузии с помощью контрастного препарата (мозгового кровообращения в следующем примере) приводится ниже.

УВЕДОМЛЕНИЕ

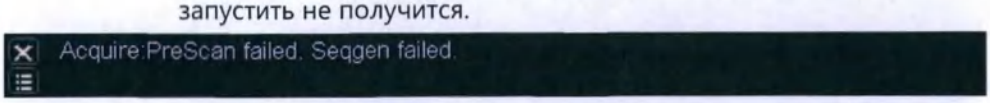
1. Когда подряд запускаются последовательности FE_EPI или SE_EPI, следует настроить условия так, чтобы общее время сканирования не превышало 15 минут. Кроме того, не запускайте последовательность FE_EPI или SE_EPI в течение следующих 30 минут (при этом можно выполнять другие типы сканирования). Перегрев может привести к неисправности устройств.
2. Операции постобработки изображений, полученных с помощью таких последовательностей, как SE_EPI и FE_EPI, являются чрезвычайно чувствительными к пиксельным значениям. Не используйте алгоритм GAIN в таких случаях. (Для операций по обработке изображений, чрезвычайно чувствительных к пиксельным значениям, в качестве исходного следует использовать изображение, которое не было подвергнуто обработке с помощью алгоритма GAIN.)
   Примеры: Создание изображений ADC
   Создание изображений FA
   Обработка перфузии
3. Для проведения реконструкции изображения для сканирования (например, динамического сканирования, в котором выполняется получение большого количества изображений) может потребоваться много времени. Это происходит потому, что часть времени занимает регистрация изображений в базу данных. В зависимости от заданных условий для проведения реконструкции может потребоваться 10 минут или более после завершения сканирования. В таких случаях следующий процесс сканирования можно начать даже в ходе проведения реконструкции данных, получаемых в предшествующем процессе сканирования. При этом, если в двух поочередно выполняемых процессах сканирования используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D или 3D и 3D), реконструкция второго процесса сканирования начнется только после завершения первого процесса сканирования. Реконструкция 2D- и 3D-сканирования выполняется параллельно. Чтобы минимизировать время между завершением сканирования и выводом изображения, отрегулируйте порядок процессов сканирования так, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.
4. При получении изображений в плоскости AX при BOLD-визуализации или визуализации перфузии задайте направление фазового кодирования в значение AP. Если направление фазового кодирования задано в значение RL, в направлении RL могут появляться искажения на изображении, связанные с EPI, что приводит к различиям в качестве изображения между левой и правой сторонами дополнительно обработанных изображений. Кроме того, может уменьшиться стабильность сигнала, из-за чего снизится точность анализа.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для импульсных последовательностей FE_EPI, используемых в BOLD-визуализации и визуализации перфузии, если TR ≥ 2000 или динамическое сканирование выполняется с использованием этих импульсных последовательностей, холостой снимок пропускается для стабилизации T1. Пропуск сбора данных во время холостого снимка при динамическом сканировании увеличивает временное разрешение для каждого среза, но может вызвать искажения на изображении и сдвиг пикселей в первые несколько фаз после начала сбора данных. Обратите внимание на эти проблемы при выполнении дополнительной обработки для BOLD-изображений или изображений перфузии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. В данной системе для последовательностей FE_EPI и SE_EPI, которые подразумевают сбор больших объемов данных, не предусмотрена функция ограничения значений параметров сканирования, относящихся к объему памяти. При использовании настроек параметров сканирования, отличных от рекомендованных настроек, зарегистрированных в Typical PAS, проверьте состояние получения данных перед началом сканирования. Это поможет избежать ошибок. Щелкните  в нижней части экрана для отображения окна «Acquisition Status» (Состояние сбора данных) и выберите вкладку «Detail» (Подробно). Если свободной памяти недостаточно для сканирования, на вкладке «Detail» (Подробно) отобразится одно из следующих сообщений.
   «ADC buffer overflow» (Переполнение буфера ADC) или
   «FEP memory overflow» (Переполнение памяти FEP)
   При отображении любого из этих сообщений выключите функцию «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения), уменьшите размер матрицы, уменьшите число срезов, уменьшите NAQ (для динамического сканирования) или правильно настройте другие параметры для предотвращения ошибки.
2. Когда значение b высокое при визуализации диффузии, угол наклона может быть ограничен из-за ограничения максимального текущего значения. Если выполнена попытка начать сканирование с углом наклона, заданным выше предела, появится следующее сообщение об ошибке, и сканирование запустить не получится.



В этом случае уменьшите угол наклона или значение b, а затем запустите сканирование еще раз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.4.1 Пример применения

7.4.1.1 Процедуры для диффузионного и динамического исследования с внутривенной инъекцией Gd-DTPA (исследование перфузии T2*)

Ниже приводится описание процедуры сбора данных для изображения аксиальной плоскости, включая базальные ядра. Диффузионное исследование целесообразно для обнаружения поражений вследствие острой стадии ишемического инсульта. Исследование перфузии может использоваться для измерения степени мозгового кровообращения.

(1) Позиционирование пациента

Расположите пациента так, чтобы область исследования находилась как можно ближе к центру магнитного поля. Диффузионно-взвешенное изображение в большинстве случаев ухудшается в результате артефактов, вызванных движением головы. Чтобы предотвратить такие артефакты, уложите голову пациента глубоко в подголовник и крепко зафиксируйте ремнем.

Для визуализации перфузии обеспечьте безопасность пути введения инъекции Gd-DTPA перед отправкой пациента в гентри.

(2) Получение изображения локализатора

Получите изображение локализатора с помощью протокола, подготовленного для стандартной визуализации головы.

(3) Получение T2-взвешенных изображений, изображений FLAIR, T1-взвешенных изображений и т. д.

Получите изображения того типа, который используется в обычном исследовании в лечебном учреждении. Можно использовать протокол, подготовленный для стандартного сбора данных.

(4) Шиммирование

Запустите последовательность FE с функцией AAS для выполнения шиммирования.

(5) Диффузионно-взвешенная визуализация

Среди изображений, полученных в действии (3), выберите срез с предположительным заболеванием и составьте план сканирования так, чтобы срез был включен в него. При этом плоскости среза следует задавать, избегая областей, содержащих воздух, таких как придаточная пазуха носа и внутренний слуховой канал. Рекомендуется, чтобы угол наклона был задан относительно оси R-L, чтобы избежать областей, содержащих воздух. Обратите внимание, что при большом угле наклона может появиться двоение изображения N/2. Если возникает двоение изображения N/2, следует уменьшить угол наклона.

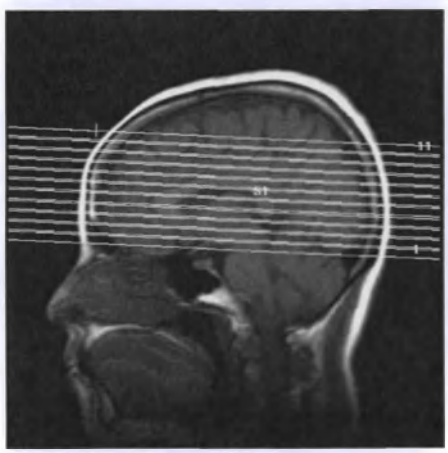


Рис. 7.4.1-1. Пример планирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 7.4.1-1. Рекомендуемые условия для диффузионно-взвешенной визуализации

Система	Плоскость	Метод виз.	TR (Время повторения)	TE	FA	NS	н/п	Снимок	ST/зазор	FOV	Матрица
Atlas-Z	AX-AP	SEEPI+	6000	105	90	20	1	1	6/1.2	24 × 28	128 × 128
Atlas-X Titan Orian	AX-AP	SEEPI+	6000	130	90	макс.	1	1	6/1.2	22 × 32	128 × 128
Titan Helios	AX-AP	SEEPI+	6000	102	90	макс.	1	1	6/1.2	24 × 24	128 × 128
Vantage Elan	AX-AP	SEEPI+	6000	130	90	макс.	1	1	6/1.2	22 × 32	128 × 128
Titan 3T, Galan 3T, Centurian	AX-AP	SEEPI+	6000	105	90	макс.	1	1	6/1.2	24 × 24	128 × 128

b = 1000

Сканирования с направлением считывания, разделенного на две оси, следует избегать для этой последовательности. Выберите AP для направления фазового кодирования.

Значения b являются входными значениями в единицах «с/мм^2». Поскольку значения b являются входными, можно выбрать направление, в котором применяются значения b.

Рассчитанные значения b для фазового кодирования, считывания и направления срезов отображаются в качестве связанной с изображениями информации в порядке, начиная слева.

Рекомендуется, чтобы значения b применялись в направлении среза в сканах со значениями b=0 и b=800 или 1000.

(6) Визуализация перфузии

План сканирования для визуализации перфузии такой же, как для диффузии. Рекомендуемые условия сканирования приведены ниже.

Табл. 7.4.1-2. Рекомендуемые условия сканирования для визуализации перфузии

Система	Плоскость	Метод виз.	TR (Время повторения)	TE	FA	NS	н/п	Снимок	ST/зазор	FOV	Матрица	ВРЕМЯ
Atlas-Z Atlas-X Titan Orian Titan Helios Vantage Elan	AX-AP	FEEPI+	1000	40	70	5	1	1	5/1.0	30	128 × 128	1:00
Titan 3T, Galan 3T, Centurian	AX-AP	FEEPI+	1000	30	70	5	1	1	5/1.0	30	128 × 128	1:00

60-фазовые изображения создаются при динамическом сканировании приблизительно за 1 минуту. Временное разрешение составляет 1 секунду.

Устанавливается переднезаднее направление фазового кодирования.

После завершения предварительного сканирования войдите в экранированное помещение и подготовьтесь к внутривенному введению Gd и физиологического раствора для промывки. Когда все будет готово, начните сканирование. После завершения третьего сканирования начните внутривенную инъекцию.

При оценке резерва кровообращения в головном мозге под нагрузкой ацетазоламидом (AZ) и т. д. по прошествии необходимого периода (от 15 до 20 минут) после внутривенной инъекции AZ повторно выполните динамическое сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5 Сканирование с импульсом MTC

7.5.1 Краткое описание

В некоторых последовательностях SE, FE, FSE и FASE в качестве подготовительного импульса можно добавлять импульс MTC (контрастирование переносом намагниченности). Данный импульс может подавлять сигналы от тканей, содержащих большое количество полимера (например, белка), и может улучшать контрастность между паренхимой (например, белым веществом головного мозга, серым веществом, печенью и почками) и сосудами и внутрисердечной кровью.

7.5.2 Характеристики

Импульс MTC можно использовать в качестве подготовительного импульса в некоторых последовательностях SE и FE и в некоторых последовательностях FSE и FASE (за исключением DIET). Количество прикладываемых импульсов MTC, частоту и угол наклона вектора можно изменять.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. При дополнительном использовании импульса MTC увеличивается УМП.
   При сканировании головы используйте специальную катушку для головы для предотвращения увеличения УМП.
2. Выраженный эффект MTC наблюдается, когда смещение частоты приближается к 0. Если значение очень близко к 0, подавляется весь срез. Стандартное значение составляет приблизительно ±1000 Гц.

7.5.3 Пример применения

7.5.3.1 SE

Добавление импульса MTC при T1-визуализации с помощью последовательности SE с контрастированием приводит к подавлению сигналов от фоновой ткани и дополнительному усилению эффекта контрастного препарата.

Если в качестве параметров импульса MTC установлен угол наклона вектора 400° и смещение частоты -1200 Гц, время TR немного удлиняется. Кроме того, в некоторых случаях необходимо дополнительно удлинить TR для уменьшения УМП или защиты РЧ-катушки.

7.5.3.2 FE

Два изображения (если MTC = ON/OFF) получаются с помощью последовательности FE2D или FE3D, а изменения в значениях сигналов сравниваются по импульсу MTC.

При использовании импульса MTC угол наклона вектора должен составлять 500° или меньше, а смещение частоты должно составлять ±2000 Гц. Угол наклона вектора MTC может быть еще меньше или TR может быть еще больше для уменьшения УМП или защиты РЧ-катушки.

7.5.3.3 Методы FASE и FSE

Методы FASE и FSE уже включают скрытые эффекты MTC из-за использования множественных РЧ-импульсов инверсии. Таким образом, дополнительный эффект MTC, вызываемый импульсом MTC, может быть в этих методах небольшим.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.6 Коррекция интенсивности

7.6.1 Краткое описание

Коррекция интенсивности — это метод корректировки неоднородности интенсивности сигнала на изображениях, возникающей из-за колебаний чувствительности на приеме катушки.

Данная функция в некоторой степени выравнивает однородность интенсивности сигнала на изображении, улучшая диагностическую пользу изображений.

7.6.1.1 Применение

Данную функцию можно применять при визуализации со следующими РЧ-катушками (только в случае многоканального приема).

Atlas SPEEDER для головы, Atlas SPEEDER для позвоночника, Atlas SPEEDER для тела, гибкая катушка ϕ100,

Гибкая катушка ϕ150.

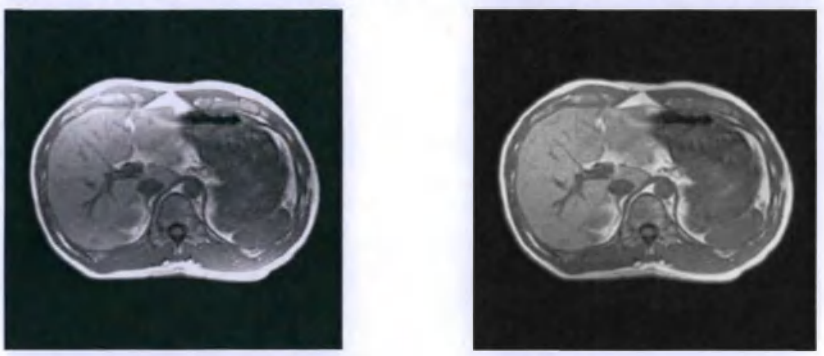
Данная функция эффективна при использовании двух или более целевых катушек или при правильном расположении двух РЧ-катушек друг напротив друга.

Следует обратить внимание, что коррекцию интенсивности нельзя выполнять для данных изображения, полученных в ходе контрольного сканирования Visual Prep.

Коррекцию интенсивности можно выполнять для РЧ-катушек, которые поддерживают технологию SPEEDER. (Для некоторых РЧ-катушек, поддерживающих технологию SPEEDER, используются подпараметры коррекции интенсивности Vu и Vs. Для вышеупомянутых РЧ-катушек в процессе обработки используются только основные параметры коррекции интенсивности, а Vu и Vs не используются, даже если они установлены.)

7.6.1.2 Способ и характеристики

В данном программном обеспечении структура распределения чувствительности катушки оценивается в процессе предварительного сканирования (данный процесс называется «предварительное сканирование для построения карты чувствительности» или «предварительное сканирование для оценки чувствительности»). При предварительном сканировании для построения карты чувствительности после сканирования с одной из РЧ-катушек (матричных катушек) выполняется сканирование с катушкой для всего тела, и создается схема распределения чувствительности (карта чувствительности) РЧ-катушки.



(a) До коррекции (b) После коррекции

Рис. 7.6.1-1. Эффект коррекции интенсивности: Брюшная полость

В следующем подразделе сначала показаны примеры применения для брюшной полости, а затем — примеры применения для других областей. Эксплуатационные процедуры и/или меры предосторожности для одной катушки могут применяться для других катушек. Внимательно прочитайте весь подраздел 7.6.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.6.2 Примеры применения для брюшной полости

7.6.2.1 Процедура сбора данных

(1) Фиксация пациента

Принципы использования РЧ-катушки изложены в руководстве по эксплуатации РЧ-катушки.

Если в процессе визуализации с коррекцией интенсивности катушка перемещается, возникает ошибка при оценке чувствительности катушки, что может привести к недостаточной коррекции. Чтобы предотвратить появление данной проблемы, при визуализации с коррекцией интенсивности РЧ-катушку необходимо закрепить сильнее, чем при стандартной визуализации. При необходимости следует также надежно зафиксировать пациента с помощью подушек или полотенец.

(2) Выбор последовательности предварительного сканирования для построения карты чувствительности

Для выполнения предварительного сканирования в целях построения карты чувствительности для коррекции интенсивности выберите последовательность FE с функцией карты (FE_map) или FFE (FFE_map) из списка последовательностей в окне «Sequence Memory» (Память последовательностей).

(3) Выбор катушки

Откройте окно выбора катушки в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей). Выберите из списка катушек «Atlas Body» (Катушка Atlas для тела) и «Atlas Spine» (Катушка Atlas для позвоночника), а затем выберите секции катушки, которые охватывают FOV.

(4) Предварительное сканирование для построения карты чувствительности

Выполните предварительное сканирование для построения карты чувствительности (FE или FFE с функцией MAP) перед началом основного сканирования (параметры можно при необходимости изменить). Целью такого предварительного сканирования является получение данных о распределении чувствительности в РЧ-катушке. Плоскость регистрации должна быть аксиальной. Кроме того, необходимо установить обширное FOV, чтобы целевая область находилась в пределах зоны чувствительности катушки. Это значит, что на каждом крае FOV необходимо оставить запас по меньшей мере 15 %. Кроме того, зазор между срезами должен быть достаточно большим для обеспечения необходимого диапазона визуализации в направлении среза.

Примечание. Стандартно построенная карта чувствительности не выводится на экран. Для отображения карты чувствительности выберите «Options» (Параметры) из раскрывающегося меню «File» (Файл) в «Image Matrix» (Матрица изображений) и установите значение «Intermediate» (Промежуточный) в меню «Filter» (Фильтр) для параметра «Show» (Показать).

Примечание. В системах 1,5 Тл рекомендуется использовать последовательности FFE с функцией MAP для визуализации туловища (грудная клетка, брюшная полость), так как они снижают ухудшение качества изображения карты из-за артефактов движения, вызванных сердцебиением или дыхательным движением.

При предварительном сканировании для построения карты чувствительности сканирование с матричной катушкой и сканирование с квадратурной катушкой для всего тела выполняются одновременно. Выполните предварительное сканирование для построения карты чувствительности в течение одной задержки дыхания.

Для правильной коррекции интенсивности взаимное расположение катушки и пациента должно быть одинаковым при предварительном сканировании для построения карты чувствительности и основном сканировании. Если необходимо выполнить основное сканирование с задержкой дыхания на выдохе, предварительное сканирование для построения карты чувствительности также следует выполнить с задержкой дыхания на выдохе. Если необходимо выполнить основное сканирование с задержкой дыхания на вдохе, предварительное сканирование для построения карты чувствительности также следует выполнить с задержкой дыхания на вдохе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кроме того, в случае предварительного сканирования для построения карты чувствительности положение задержки дыхания при регистрации с квадратурной катушкой для всего тела должно быть таким же, как при регистрации с матричной катушкой.

После завершения предварительного сканирования выполняется расчет карты чувствительности. Пока расчет не завершится, невозможно начать следующее сканирование.

(5) Основное сканирование

Откройте окно «Reconstruction» (Реконструкция) из раскрывающегося меню «Open» (Открыть) окна «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) и выберите функцию «Intensity Correction» (Коррекция интенсивности). Затем выполните стандартную процедуру сканирования.

При выполнении основного сканирования для коррекции интенсивности взаимное расположение катушки и пациента должно быть таким же, как и при предварительном сканировании для построения карты чувствительности. В противном случае появятся артефакты, как описано ниже. Попросите пациента задержать дыхание так же, как при предварительном сканировании для построения карты чувствительности, чтобы можно было собрать данные для того же положения.

(6) Взаимосвязь между предварительным сканированием для построения карты чувствительности и основным сканированием

Предварительное сканирование для построения карты чувствительности можно выполнять более одного раза. При основном сканировании автоматически выбирается и используется карта чувствительности, которая была создана в ходе реализации протокола предварительного сканирования, запущенного непосредственно перед этим.

Для получения изображения с достаточной коррекцией интенсивности взаимное расположение катушки и пациента должно быть одинаковым при предварительном сканировании для построения карты чувствительности и основном сканировании. Например, если необходимо получить изображение с задержкой дыхания на выдохе, а затем — изображение с задержкой дыхания на вдохе, сканирования нужно выполнять в указанном ниже порядке.

(1) Предварительное сканирование для построения карты чувствительности 1 (выдох).
(2) Основное сканирование (выдох)
← Используются данные, полученные при предварительном сканировании для построения карты чувствительности 1.
:
(2') Основное сканирование (выдох)
← Используются данные, полученные при предварительном сканировании для построения карты чувствительности 1.
:
(3) Предварительное сканирование для построения карты чувствительности 2 (вдох).
:
(4) Основное сканирование (вдох)
← Используются данные, полученные при предварительном сканировании для построения карты чувствительности 2.

Несмотря на то, что катушку и секции катушки обычно выбирают для конкретного пациента только один раз (в одном исследовании), в процессе исследования выбор секции катушки можно изменить. В этом случае необходимо повторно выполнить предварительное сканирование для построения карты чувствительности с новыми настройками.

Предварительное сканирование для построения карты чувствительности также необходимо выполнять при перемещении деки процедурного стола (за исключением функции «Auto Return» (Автоматический возврат)) после создания карты чувствительности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.6.2.2 Связанная с изображением информация

На изображениях, полученных с коррекцией RX, в поле типа реконструкции в составе связанной с изображением информации отображается «i1.00». «i» означает коррекцию интенсивности, а значение отражает степень коррекции (подробные сведения приведены в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1)).

На изображениях, для которых выполнялась коррекция RX/TX, в этом же положении отображается метка типа «r1.00/t1.00».

В данной метке «r» указывает на коррекцию интенсивности на приеме, а «t» указывает на коррекцию интенсивности при передаче. Численные значения означают степень коррекции.

На изображениях, для которых выполнялась коррекция RX/TX плюс, в этом же положении отображается «tx1.00».

В данной метке «tx» указывает на коррекцию интенсивности при передаче, а числовые значения означают степень коррекции.

7.6.2.3 Меры предосторожности при визуализации

(1) Пример артефакта из-за несовпадения положения задержки дыхания

Если положение задержки дыхания различается при регистрации с квадратурной катушкой для всего тела и регистрации с матричной катушкой в процессе предварительного сканирования для построения карты чувствительности или при предварительном сканировании для построения карты чувствительности и основном сканировании, коррекция интенсивности может выполняться неправильно, а на полученном изображении может сохраняться неоднородность интенсивности.

Положение задержки дыхания можно проверить, сравнив изображение от матричной катушки с изображением от квадратурной катушки для всего тела. Для вывода этих изображений на экран выполните процедуру, описанную в примечании в пункте (4) подраздела 7.6.2.1.

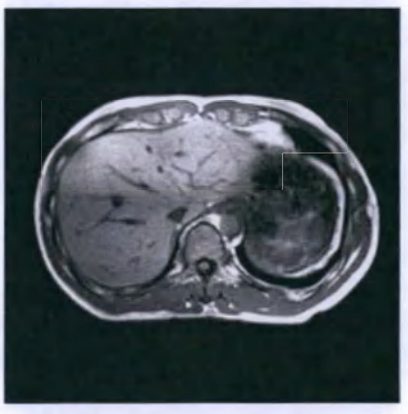


Рис. 7.6.2-1. Пример артефакта из-за несовпадения положения задержки дыхания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Шум в областях с низкой чувствительностью катушки, расположенных в конце направления оси тела

Если коррекция интенсивности выполняется в FOV, превышающем область чувствительности катушки в направлении оси тела (направление Z), шум из-за коррекции интенсивности увеличивается в областях, удаленных от центра FOV. Например, на фронтальных и сагиттальных изображениях шум будет выраженным в верхней и нижней областях изображения. Если этот шум препятствует анализу изображения, его можно устранить, установив меньшее значение коэффициента коррекции интенсивности (коэффициент обычно равен 100).

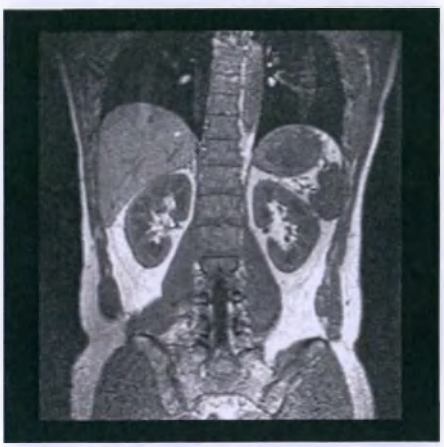


Рис. 7.6.2-2. Пример шума из-за коррекции интенсивности

7.6.3 Примеры применения с использованием других РЧ-катушек

Ниже описаны примеры применения с использованием других РЧ-катушек. См. также примеры применения для брюшной полости, описанные в подразделе 7.6.2. Эксплуатационные процедуры и/или меры предосторожности для одной катушки могут применяться для других катушек. Внимательно прочитайте весь подраздел 7.6.

7.6.3.1 Пример сканирования с использованием гибкой катушки

(1) Процедура установки гибкой катушки и сканирования

При одновременном использовании две гибкие катушки функционируют как одна матричная катушка.

При предварительном сканировании для построения карты чувствительности после сканирования с матричной катушкой выполняется сканирование с квадратурной катушкой для всего тела.

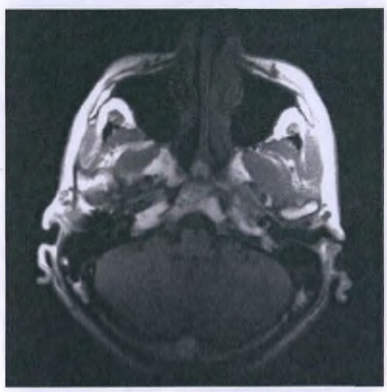
Откройте окно «Reconstruction» (Реконструкция) из раскрывающегося меню «Setup» (Настройка) окна «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) и включите функцию «Intensity Correction» (Коррекция интенсивности). Затем выполните стандартную процедуру сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

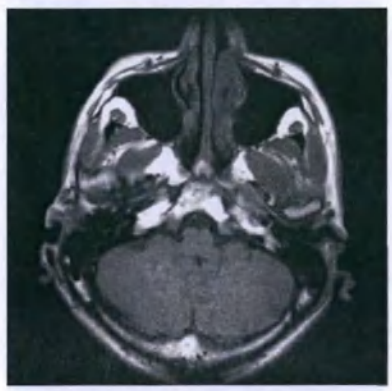
(2) Примечания по сканированию 1

Так как чувствительность гибкой катушки сильно снижается, шум из-за коррекции интенсивности в областях, удаленных от катушки, увеличивается. Коррекция интенсивности учитывает характеристики поверхностной катушки, но все же не идеально. Анализируйте полученное изображение с учетом базовых характеристик чувствительности.

Если этот шум препятствует анализу изображения, его можно устранить, установив меньшее значение коэффициента коррекции интенсивности (коэффициент обычно равен 100).



(a) Коррекция интенсивности «OFF» (Выкл)



(b) Коррекция интенсивности «ON» (Вкл)

Рис. 7.6.3-1. Сравнение визуализации с включенной и выключенной коррекцией интенсивности

(3) Примечания по сканированию 2

При выполнении коррекции интенсивности артефакты кровотока в фоне выглядят достаточно крупными, а шум в областях с низкой чувствительностью усиливается. Кроме того, так как после коррекции интенсивности ширина окна может становиться узкой, шум также усиливается. В этом случае шум также можно устранить, установив меньшее значение коэффициента коррекции интенсивности (обычно коэффициент равен 100).

(4) Примечания по сканированию 3

При визуализации других областей, кроме головы, например колена, необходимо уделить особое внимание подавлению артефактов.

В частности, при возникновении наложения на изображении карты анализ изображения карты может быть серьезно затруднен. Таким образом, сканирование для построения карты необходимо выполнять с достаточно широким FOV, чтобы избежать появления наложений. При сканировании для построения карты также создается изображение с квадратурной катушкой для всего тела. Следовательно, чтобы избежать появления наложения на изображении, полученном с квадратурной катушкой для всего тела, необходимо установить достаточно широкое FOV, которое полностью охватывает целевую область.

Так как пробное изображение для позиционирования создается с использованием матричной катушки, могут возникнуть сложности при визуализации целевой области. Поэтому необходимо быть очень внимательным.

См. примеры применения визуализации SPEEDER с несколькими гибкими катушками, представленные в подразделе 4.6.4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Примечания по сканированию 4

При MP-ангиографии сигналы от поверхностных тканей, таких как жировая ткань, усиливаются из-за коррекции яркости. Это может влиять на визуализацию сигналов от кровотока при отображении MIP. Данная проблема особенно сильно выражена у пациентов с большим количеством подкожного жира. Эту проблему можно решить, установив значение коэффициента коррекции интенсивности меньше 100.

7.6.3.2 Примеры применения технологии SPEEDER при визуализации позвоночника с использованием катушки Atlas SPEEDER для позвоночника

(1) От настройки катушки до сканирования

Для выполнения предварительного сканирования в целях построения карты чувствительности для коррекции интенсивности выберите последовательность FE с функцией карты (FE_map) или FFE (FFE_map) из списка последовательностей в окне «Sequence Memory» (Память последовательностей). Затем откройте окно выбора катушки из окна «Sequence Queue» (Очередь последовательностей), выберите из списка катушек «Atlas Spine» (Катушка Atlas для позвоночника) и выберите секции катушки, которые охватывают FOV.

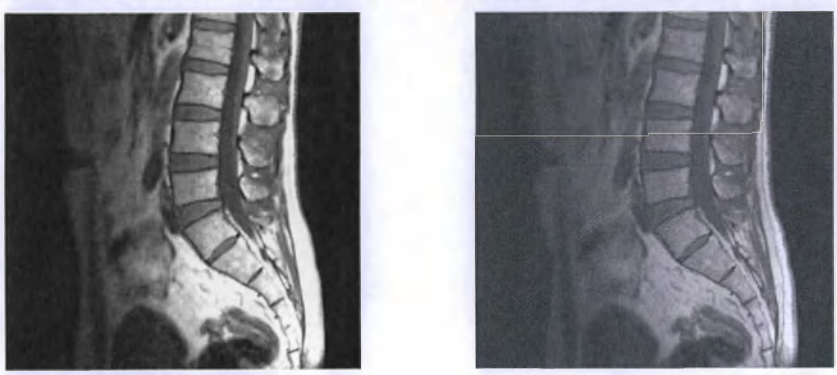
Целью такого предварительного сканирования является получение данных о распределении чувствительности в РЧ-катушке. Плоскость регистрации должна быть аксиальной. Область чувствительности катушки в направлении оси тела является широкой, в особенности это характерно для катушки для позвоночника. Таким образом, необходимо установить относительно большой зазор между срезами для обеспечения требуемого диапазона сканирования в направлении среза.

Откройте окно «Reconstruction» (Реконструкция) из раскрывающегося меню «Open» (Открыть) окна «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) и выберите функцию «Intensity Correction» (Коррекция интенсивности). Затем выполните стандартную процедуру сканирования.

(2) Комментарии по сканированию

При выполнении коррекции интенсивности можно получить изображение с улучшенной однородностью чувствительности. Однако при этом усиливается шум в области с низкой чувствительностью, а артефакты кровотока в фоне выглядят достаточно крупными. Кроме того, так как после коррекции интенсивности ширина окна может становиться узкой, шум также усиливается. Если этот шум препятствует анализу изображения, его можно устранить, установив меньшее значение коэффициента коррекции интенсивности (коэффициент обычно равен 100).

Обратите внимание, что для крупного пациента с большим количеством подкожного жира коррекция интенсивности может быть недостаточной.



(a) Коррекция интенсивности «OFF» (Выкл)

(b) Коррекция интенсивности «ON» (Вкл)

Рис. 7.6.3-2. Пространственная неоднородность шума с включенной коррекцией интенсивности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7 Сбор данных в обширной области

7.7.1 Краткое описание

Изображение области, размер которой превосходит максимально допустимое поле обзора, можно получить посредством нескольких сборов данных с перемещением деки с помощью функции смещения центра поля (см. подраздел 5.2.1 в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1)). Данную функцию рекомендуется использовать для регистрации области от грудной клетки до таза или всего позвоночника. Можно также объединить изображения, полученные при различных положениях деки процедурного стола, в одно изображение с использованием функции «Stitching» (Сшивка).

7.7.2 РЧ-катушки, поддерживающие сбор данных в обширной области

Квадратурная катушка для всего тела и катушки Atlas SPEEDER

7.7.3 Примечания по сбору данных в обширной области

⚠ВНИМАНИЕ **Если пациент очень крупный и при перемещении деки процедурного стола с большой вероятностью может произойти соприкосновение с квадратурной катушкой для всего тела (внутренняя стенка гентри), не следует использовать сбор данных в обширной области с функцией смещения центра поля. Сканируйте каждую область отдельно, каждый раз регулируя положение пациента.**

(1) Аккуратно расположите кабели (кабель для ЭКГ, кабель для синхронизации по периферическому пульсу и т. д.), устройство вызова для пациента, трубки (трубку для синхронизации по дыханию, трубку для капельной инфузии, трубку подачи кислорода и т. д.) и пальцы, волосы или одежду пациента, так чтобы они не захватывались декой процедурного стола при перемещении. Заправьте их под ремни для иммобилизации пациента.

(2) Используйте ремни для фиксации рук пациента с целью предотвращения их соприкосновения с внутренней стенкой гентри. Если рука пациента соприкасается с внутренней стенкой гентри, деку процедурного стола перемещать нельзя.

(3) Чтобы пациент не испугался или не передвинулся, сообщите ему заранее, что дека процедурного стола будет несколько раз перемещаться во время исследования. При движении пациента во время регистрации положение сканирования устанавливается неправильно. Внимательно наблюдайте за пациентом в процессе исследования.

(4) Выключите функцию «Batch setting of Coil and SAR region» (Пакетная настройка катушки и области УМП) перед настройкой протокола. Если функция «Batch setting of Coil and SAR region» (Пакетная настройка катушки и области УМП) включена, может возникнуть расхождение между выбранными каналами РЧ-катушки и планируемым положением сканирования, в результате чего сигнал может быть ослаблен.

(5) Если для каждой области УМП установлен разный порядок срезов, порядок вывода изображений будет отличаться в различных положениях (позициях) деки стола. Это неудобно для анализа изображения. Кроме того, невозможно выполнить сшивку нескольких серий.

Подробную информацию см. в подразделе 3.2.17 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) При позиционировании пациента совместите луч визира с центром FOV, находящимся дальше всего от гентри среди нескольких планируемых FOV. Система сконструирована таким образом, чтобы после установки положения, совмещенного с лучом визира, в центре магнитного поля дека процедурного стола перемещалась только немного внутрь гентри. Данная мера предосторожности позволяет предотвратить отсоединение или запутывание на пациенте трубки для капельной инфузии, устройства вызова для пациента, кабеля для ЭКГ и т. д. Соответственно, если луч визира совмещен с центром другого FOV, а не наиболее удаленного от гентри, наиболее удаленное FOV невозможно поместить в центр магнитного поля.

(7) Функция «AutoVoice» (Автоматическое голосовое предупреждение) не поддерживает сообщения, информирующие пациента о перемещении деки процедурного стола. При выводе на экран сообщения о подтверждении перемещения деки процедурного стола скажите пациенту о том, что дека процедурного стола будет перемещаться.

(8) Начните сканирование сразу же после завершения позиционирования с лучом визира и помещения пациента в гентри, то есть до перемещения деки процедурного стола. Иначе при попытке переместить деку процедурного стола произойдет ошибка.

(9) Если включена функция «Plan & Scan» (Планирование и сканирование), сканирование может неожиданно начаться до нажатия кнопки перемещения деки процедурного стола. Заранее выключите функцию «Plan & Scan» (Планирование и сканирование) в соответствующем меню.

(10) Расстояние перемещения деки процедурного стола зависит от выбранной РЧ-катушки. Несмотря на то, что дека процедурного стола в основном перемещается так, чтобы планируемое положение совмещалось с центром поля, диапазон перемещения деки стола ограничен, и, следовательно, планируемое положение не всегда может находиться в центре поля.

(11) После сшивки связанная с изображением информация и т. д. может изменяться по сравнению с информацией, установленной для изображений до сшивки. Используйте функцию стыковки с осторожностью. См. руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) (подраздел 3.2.17).

(12) Небольшое искажение изображения происходит вдали от центра поля вследствие искажения магнитного поля (см. подраздел 3.3.1.7). Соответственно, целостность изображения после сшивки будет не идеальна в местах стыковки. Этот недостаток можно исправить с помощью функции «интеллектуальной» коррекции искажений (Intelligent Distortion Correction — IDC). См. руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) (подраздел 5.6.6).

(13) Если для планирования основного сканирования используется локализующее (порождающее) изображение, полученное в позиции далеко от центра поля, и дека стола затем перемещается в позицию для основного сканирования, после чего выполняется сканирование, получаются неожиданные позиции срезов. Кроме того, после сбора данных невозможно отобразить план для справки. Получите порождающее локализующее изображение таким образом, чтобы нужная позиция для основного сканирования находилась как можно ближе к центру магнитного поля.

(14) Если позиция, далекая от центра магнитного поля, будет включена в план с использованием порождающего локализующего изображения и затем произойдет сбор данных без перемещения деки стола, это приведет к значительному искажению изображения. Получите порождающее локализующее изображение таким образом, чтобы нужная позиция для основного сканирования находилась как можно ближе к центру магнитного поля.

(15) Каждый раз при изменении позиции деки стола необходимо запускать сканирование с шиммированием и карту чувствительности. Обратите внимание, что значение УМП может также меняться неожиданно в случае изменения позиции деки стола.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(16) РЧ-мощность регулируется каждый раз при изменении позиции деки стола. Соответственно, даже если предел УМП не будет превышен до начала сбора данных, предел УМП может быть превышен после перемещения деки стола, и последовательность сканирования не будет запущена из-за ошибки. В этом случае следует скорректировать значения параметров.

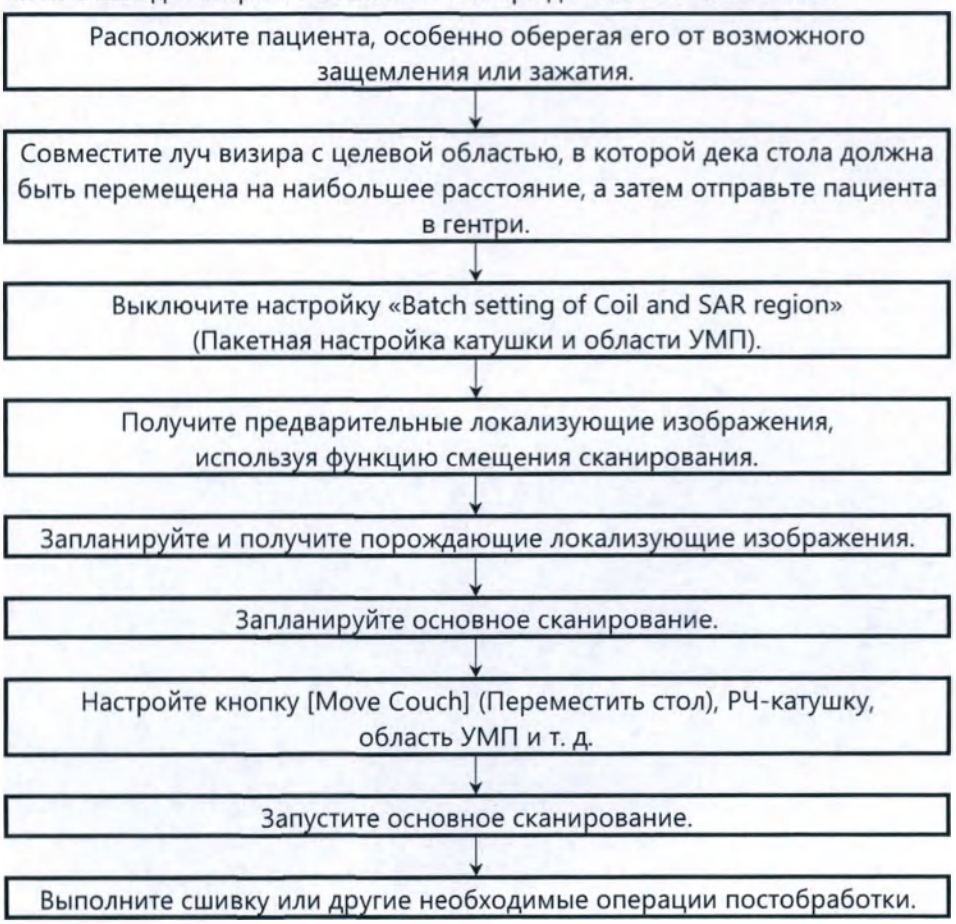
(17) Если позиция деки стола изменится, настройте надлежащим образом диапазон УМП.

7.7.4 Смещение центра поля

Если для параметра [Move Couch] (Переместить стол) в окне очереди последовательности задано значение «ON» (Вкл) и затем нажата кнопка [Scan Start] (Запуск сканирования), дека стола автоматически перемещается в позицию, где запланированное положение сканирования задано в качестве центра магнитного поля, и сканирование начинается. Подробную информацию см. в подразделе 5.2.1 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

7.7.5 Блок-схема сбора данных

Блок-схема для широкомасштабного сбора данных показана ниже.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7.6 Процедура сбора данных

7.7.6.1 Настройка пациента

(1) Осторожно поместите пациента на деку стола так, чтобы кабели и трубки не были зажаты столом во время перемещения деки.

(2) Совместите луч визира с запланированным положением, которое находится дальше всего от гентри, а затем отправьте пациента в гентри. Положение, совмещенное с лучом визира, автоматически располагается в центре поля. Это положение называется «исходным» и используется в качестве контрольного для перемещения стола во время широкомасштабного сбора данных.

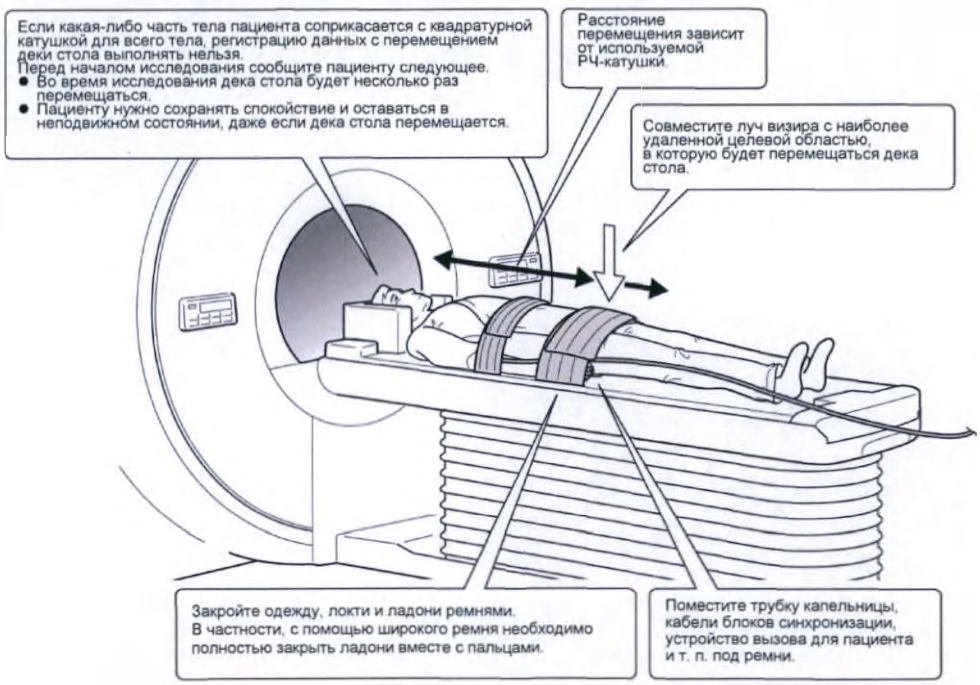


Рис. 7.7.6-1. Меры предосторожности во время размещения пациента

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7.6.2 Пример визуализации всего позвоночника

(1) Перед регистрацией ПАС в очереди последовательностей откройте раскрывающееся меню [Utility] (Утилита) в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) и установите для параметра «Batch setting of Coil and SAR region» (Пакетная настройка катушки и области УМП) значение «OFF» (Выкл). Рекомендуется, чтобы для параметров «Auto Plan» (Авт. план) и «Plan & Scan» (План и сканирование) также было установлено значение «OFF» (Выкл). Выберите соответствующую РЧ-катушку и область УМП для каждого протокола в соответствии с целевой анатомией. Кроме того, необходимо предпринять меры предосторожности (6), указанные в подразделе 7.7.3.

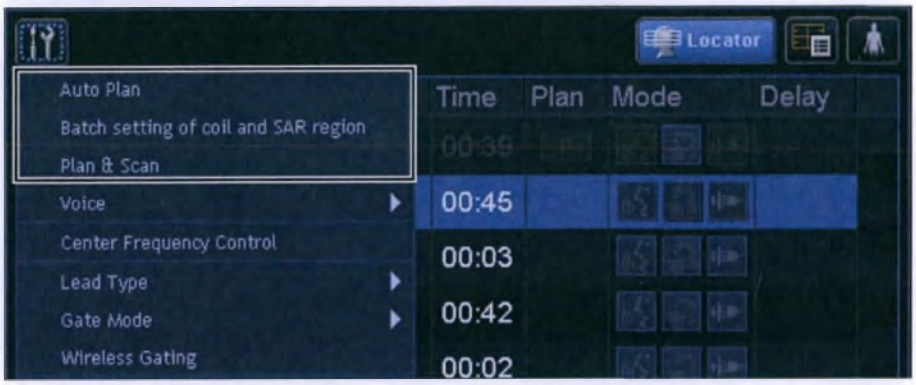


Рис. 7.7.6-2. Отмена выбора условий

Пример протокола сбора данных для визуализации всего позвоночника показан ниже.

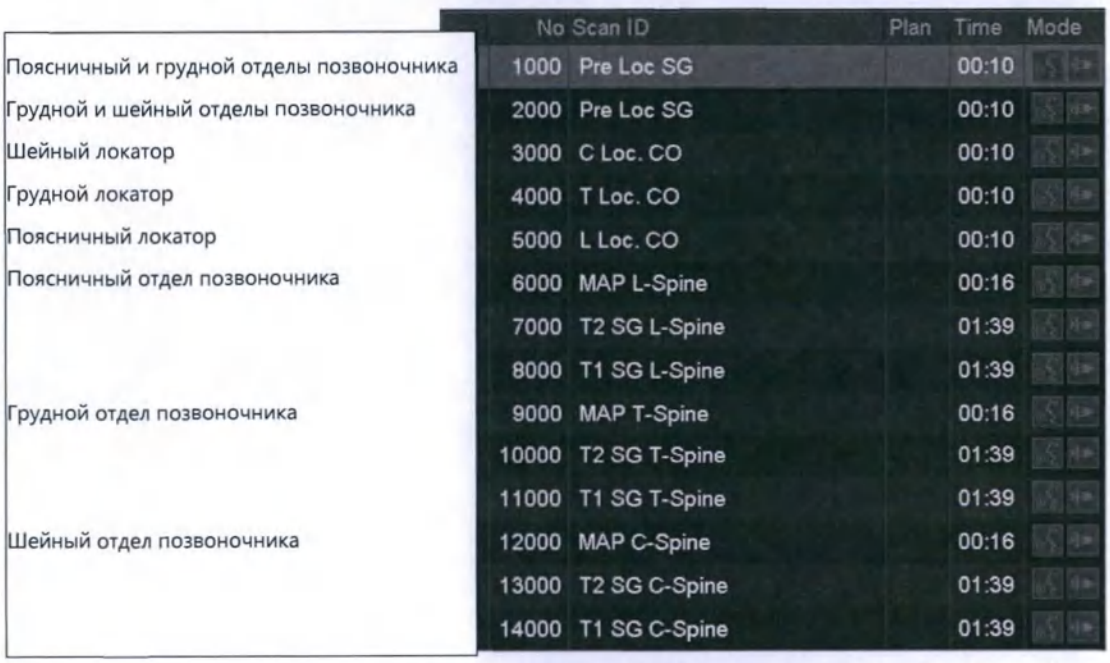
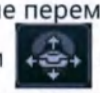


Рис. 7.7.6-3. Протокол сбора данных

(2) Зарегистрируйте протокол в очереди последовательностей и начните сбор данных первого протокола. (Первый протокол является предварительным локализующим сканированием в исходном положении. Исходным положением для сбора данных всего позвоночника является пояснично-крестцовый отдел позвоночника).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Перед получением порождающего локализующего изображения получите изображение всего диапазона сканирования (предварительно локализующее) после перемещения деки стола.

В появившемся после нажатия кнопки  окне «Set Scan Offset» (Задать смещение сканирования) значения с обоих концов полосы прокрутки в направлении Z показывают диапазон, в котором можно перемещать деку стола с установленной в данный момент РЧ-катушкой. Используйте ползунковый регулятор для настройки расстояния в сантиметрах от исходного положения (до грудного отдела позвоночника для сбора данных по всему позвоночнику). Если в этом окне нажать кнопку [Set] (Установить), для значения [Move Couch] (Переместить стол) в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) автоматически будет задано значение «ON» (Вкл). Затем выберите канал приема для сбора данных в позиции, куда будет перемещаться дека стола.

Примечания.
- В окне «Patient Registration» (Регистрация пациента) невозможно установить значение смещения.
- Деку стола невозможно перемещать при сборе данных сразу же после наведения луча визира на целевую область и отправки пациента в гентри.

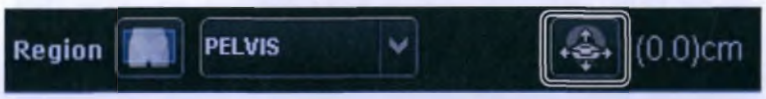




Рис. 7.7.6-4. Настройка смещения сканирования

Щелкните по кнопке [Scan Start] (Запуск сканирования). В диалоговом окне отображается сообщение, указывающее на перемещение деки стола. Информируйте пациента о предстоящем перемещении стола и затем нажмите [OK].

Повторите это действие для получения следующего предварительного локализующего изображения (для шейного отдела позвоночника в случае исследования всего позвоночника).

(4) С помощью предварительного локализующего изображения для шейного отдела позвоночника запланируйте сканирование для получения порождающего локализующего изображения так, чтобы шейный отдел располагался в центре плана. Это необходимо, чтобы основное сканирование можно было запланировать на локализующем изображении, которое было получено в положении как можно ближе к центру магнитного поля. Затем установите для параметра [Move Couch] (Переместить стол) значение «ON» (Вкл) и начните получение порождающего локализующего изображения шейного отдела позвоночника.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) С помощью предварительного локализующего изображения для грудного отдела позвоночника запланируйте сканирование для получения порождающего локализующего изображения так, чтобы грудной отдел располагался в центре плана. Затем установите для параметра [Move Couch] (Переместить стол) значение «ON» (Вкл) и начните получение порождающего локализующего изображения грудного отдела позвоночника.

(6) Получите порождающее локализующее изображение поясничного отдела позвоночника таким же образом.

Теперь получены три порождающих локализующих изображения. Затем запланируйте основное сканирование в текущей позиции деки стола (для поясничного отдела позвоночника).

(7) Выведите на экран порождающее локализующее изображение для поясничного отдела позвоночника в главном кадре окна «Scan Plan» (План сканирования). Прежде всего, включите в план сканирование карты чувствительности (также план сканирования с шиммированием, если предполагается подавление сигналов от жировой ткани). Затем запланируйте основное сканирование (T1W, T2W и т. д.). По окончании планирования основного сканирования поясничного отдела позвоночника закройте окно «Scan Plan» (План сканирования).

(8) В окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) установите для параметра [Move Couch] (Переместить стол) значение «ON» (Вкл) только для первого протокола для поясничного отдела (в этом случае карты чувствительности). Для основного сканирования параметр [Move Couch] (Переместить стол) должен иметь значение «OFF» (Выкл), поскольку дека стола не должна перемещаться во время основного сканирования, чтобы поддерживать правильность шиммирования и карты чувствительности. Правильно укажите РЧ-катушку для сбора данных исследования поясничного отдела позвоночника и затем начните сбор данных в положении деки стола (станции) для поясничного отдела. Перед началом движения деки стола не забудьте сообщить пациенту о предстоящем перемещении.

Затем запланируйте основное сканирование для грудного отдела позвоночника. Процедура такая же, как при визуализации поясничного отдела. Если изображения поясничного и грудного отделов позвоночника будут объединены с помощью функции сшивки в автоматическом режиме, выполните процедуру, описанную в действии (10), чтобы сделать плоскости визуализации этих изображений параллельными и перекрывающимися, и задать одинаковое пространственное разрешение. (См. подраздел 3.2.17 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(9) Выведите на экран порождающее локализующее изображение, в котором грудной отдел позвоночника расположен по центру изображения в главном кадре окна «Scan Plan» (План сканирования). Скопируйте положения сканирования и условия основного сканирования для поясничного отдела (например, T2W) на изображение с помощью функции «Plan Duplicator» (Дублирование плана). Это приведет к выстраиванию изображений срезов грудного и поясничного отдела параллельно друг другу.

Затем используйте функцию планирования смещения (меню смещения), доступ к которой можно получить в контекстном меню окна «Locator» (Локализатор), чтобы сместить план в грудной отдел позвоночника. Выберите направление, введите расстояние и единицы и нажмите кнопку [Move] (Переместить). Для позвоночника приблизительное расстояние одного смещения составляет примерно 20 см.

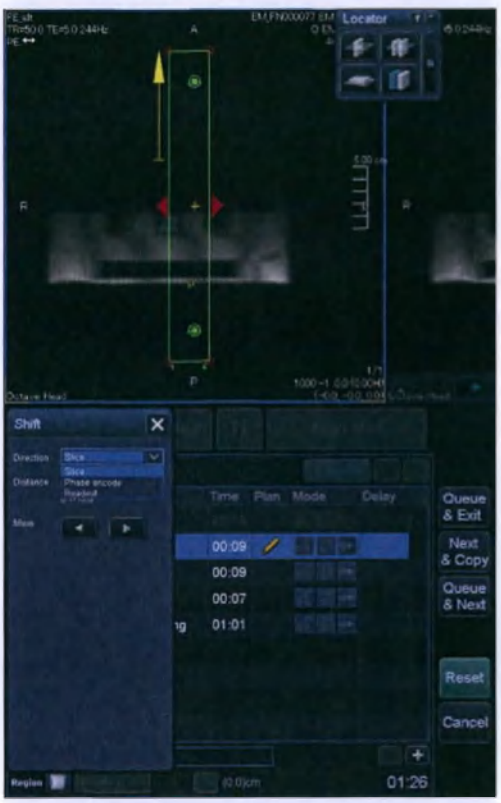


Рис. 7.7.6-5. Смещение плана

С помощью функции «Refer ROI» (Сверить с ОИ) можно вывести область исследования (ОИ) в положении сканирования поясничного отдела и проверить, правильно ли ОИ перекрывает поясничный отдел позвоночника. Чтобы запустить функцию «Refer ROI» (Сверить с ОИ), щелкните правой кнопкой протокол, который использовался для получения изображения поясничного отдела, и выберите функцию во раскрывающемся меню.

(10) По окончании планирования основного сканирования грудного отдела позвоночника закройте окно «Scan Plan» (План сканирования). Установите значения «ON»/«OFF» (Вкл/Выкл) параметра [Move Couch] (Переместить стол) для каждого протокола и укажите РЧ-катушку для пациента.

(11) Запланируйте и выполните сбор данных сканирования шейного отдела позвоночника таким же образом.

(12) Сшивка

По завершении всех сборов данных выполните необходимую сшивку. Подробную информацию см. в подразделе 3.2.17 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 7.7.6-1. Пример протоколов сбора данных по всему позвоночнику

Настройки для приемной катушки отличаются в зависимости от используемой катушки.

Часть	Цель	Перемещение стола	AtlasSpine	План/смещение	Действие
1) Поясничный и грудной отдел	preLoc 0 см	-	SPN3456	-	
2) Грудной и шейный отдел	preLoc 40 см	ON (Вкл)	SPN1234	scanOffset 40 см	
3) Шейный отдел	Loc	ON (Вкл)	SPN123	План B	
4) Грудной отдел	Loc	ON (Вкл)	SPN234	План B или A	
5) Поясничный отдел	Loc	ON (Вкл)	SPN456	План A	
6) Поясничный отдел	Map	ON (Вкл)	SPN456	План E	
7) ↓	T2-SG	-	↓	План E	
8) ↓	T1-SG	-	↓	План E	
9) Грудной отдел	Map	ON (Вкл)	SPN234	План D	
10) ↓	T2-SG	-	↓	План D	Копия плана от 7 и смещ.
11) ↓	T1-SG	-	↓	План D	Копия плана от 8 и смещ.
12) Шейный отдел	Map	ON (Вкл)	SPN123	План C	
13) ↓	T2-SG	-	↓	План C	Копия плана от 10 и смещ.
14) ↓	T1-SG	-	↓	План C	Копия плана от 11 и смещ.
		Если сбор данных по всему позвоночнику предполагается повторить после контрастной визуализации, скопируйте протоколы, в которых для параметра [Move Couch] (Переместить стол) установлено значение «ON» (Вкл) (в этом случае карта), с помощью функции копирования последовательности, чтобы переместить деку стола.			
15) Шейный отдел	T1-SG	-	SPN123	-	Копия последовательности 14
16) Грудной отдел	Map	ON (Вкл)	SPN234	-	Копия последовательности 9
17) ↓	T1-SG	-	↓	-	Копия последовательности 11
18) Поясничный отдел	Map	ON (Вкл)	SPN456	-	Копия последовательности 6
19) ↓	T1-SG	-	↓	-	Копия последовательности 8

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.7.6.3 Пример визуализации грудного отдела

Табл. 7.7.6-2. Пример протоколов сбора данных по грудному отделу позвоночника

Часть	Цель	Перемещение стола	Катушка	План/смещение	Действие
1) Таз	Loc	-	WB	-	
2) Таз	T2-CO	ON (Вкл)	WB	План A	
3) ↓	T1-CO	-	↓	План A	
4) Брюшная полость	T2-CO	ON (Вкл)	WB	План A	Копия плана от 2 и смещ.
5) ↓	T1-CO	-	↓	План A	Копия плана от 3 и смещ.
6) Грудная клетка	T2-CO	ON (Вкл)	WB	План A	Копия плана от 4 и смещ.
7) ↓	T1-CO	-	↓	План A	Копия плана от 5 и смещ.

Как показано в этом примере, основное сканирование можно запланировать на локализующем изображении таза и затем просто сместить в брюшную полость и затем в грудную клетку. Вам остается только указать приблизительное расстояние смещения. Это значительно упрощает планирование.

Примечания по поводу планирования сканирования вышеуказанным методом

- Поскольку планы составляются без отображения всей целевой области, то фактическое положение сканирование может быть за пределами предполагаемой области, в зависимости от заданного расстояния смещения.
- Планы для основного сканирования брюшного и грудного отделов составляются с помощью порождающего изображения, которое было получено для таза (в положении, отдаленном от целевых областей). Соответственно, для изображений брюшной полости и грудной клетки связь с порождающим локализующим изображением разрывается автоматически, и вставное отображение после сбора данных невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.8 Сканирование с синхронизацией в устойчивом режиме

7.8.1 Краткое описание

Если для сканирования с синхронизацией по дыханию задан устойчивый режим, возбуждение срезов продолжается с заданным временем TR, даже во время периодов, когда сбор данных не выполняется. В результате у сигнала нет времени на восстановление, и сканирование с синхронизацией может быть выполнено с заданным периодом TR.

7.8.2 Характеристики

Сканирование с синхронизацией в устойчивом режиме может выполняться с некоторыми последовательностями SE2D и FSE2D.

Количество сборов данных в интервале R-R (далее в этом документе «количество сборов данных») можно настроить. Однако обратите внимание, что этот параметр нельзя задать для последовательности FSE. В последовательности FSE время сканирования можно уменьшить за счет увеличения количества эхо-сигналов.

Порядок сбора данных такой же, как в обычных последовательностях. В представленной ниже таблице показаны параметры, которые можно задать для каждой последовательности.

Табл. 7.8.2-1. Применяемые последовательности

Последовательность	Устойчивый режим	Количество сборов данных
SE2D	O	O
FSE2D	O	⊆

O: Применимо ⊆: Неприменимо

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Во время сканирования с синхронизацией по дыханию в устойчивом режиме по мере увеличения количества сборов данных в интервале R-R чувствительность изображений к движению также увеличивается. В результате артефакты движения могут стать заметными.
2. При выборе параметров сканирования установите «NoWrap» (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении PE.
3. Если сигнал синхронизации по дыханию невозможно обнаружить, система переходит в состояние ожидания сигнала триггера. Чтобы прервать сканирование, используйте кнопку прерывания.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. В устойчивом режиме сканирования с синхронизацией сбор данных может начинаться с максимальным временем задержки 1 TR после обнаружения триггера синхронизации.
2. Устойчивый режим можно использовать только для сканирования с синхронизацией дыхания в мультисрезовом режиме.
3. Время задержки нельзя задать для сканирования в устойчивом режиме.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.8.3 Примеры применения

7.8.3.1 SE

Во время абдоминальной визуализации T1 с помощью метода SE, когда применяется сканирование с синхронизацией в устойчивом режиме, получаются изображения с пониженными артефактами движения.

Описание процедур настройки приводится ниже.

(1) Если в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей) выбрано сканирование с синхронизацией по дыханию, в окне «Advanced» (Расширенные параметры) отображается вкладка «Gate» (Синхронизация), как показано ниже. Установите для параметра «Steady Mode» (Устойчивый режим) значение «ON» (Вкл), щелкнув в нижней правой части вкладки. Временная диаграмма изменяется соответственно, позволяя установить для параметра TR произвольное значение в пределах %P-P.

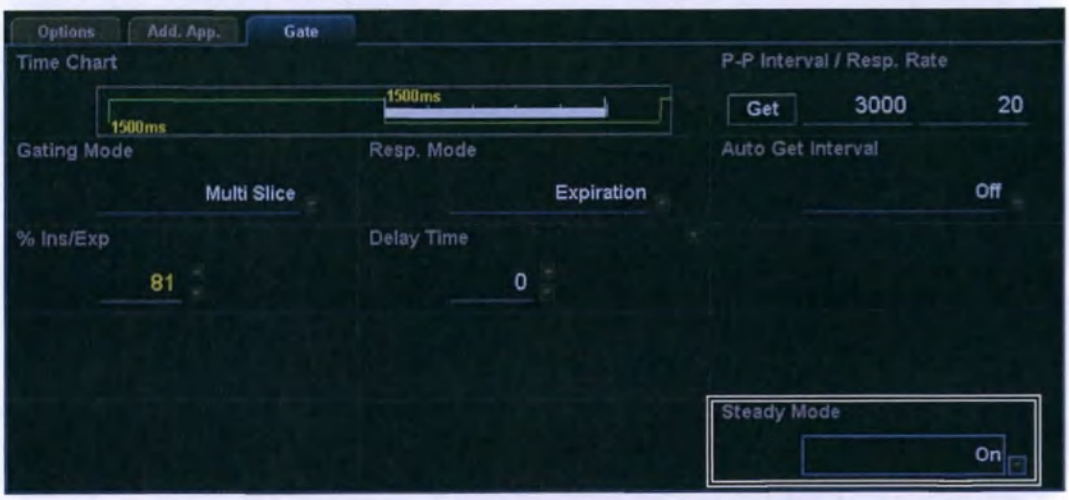


Рис. 7.8.3-1. Окно дополнительных параметров

(2) Если для параметра «Steady Mode» (Устойчивый режим) установлено значение «ON» (Вкл), становится доступным параметр «Number of Collections» (Количество сборов). Этот параметр используется для настройки количества действий шифрования, которые необходимы для сбора данных в диапазоне %P-P, исходя из TR или размера матрицы в направлении фазового кодирования. Время сканирования можно уменьшить, выбрав здесь соответствующее значение.

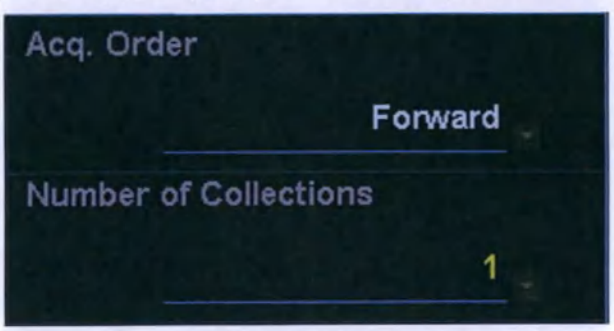


Рис. 7.8.3-2. Количество сборов

7.8.3.2 FSE

Количество сборов данных задать невозможно. Процедура настройки для устойчивого режима такая же, как в подразделе 7.8.3.1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.9 Визуализация Pianissimo Plus

В данном подразделе описаны характеристики и принципы импульсных последовательностей, предоставленных функцией визуализации Pianissimo Plus.

Импульсные последовательности с пониженным шумом можно использовать в стандартной конфигурации (без лицензии).

7.9.1 Функции и характеристики

Функция визуализации Pianissimo Plus дополнительно уменьшает помехи сканирования для некоторых импульсных последовательностей в системах, уже оборудованных механизмом уменьшения шума Pianissimo.

(1) Снижения шума можно достигнуть с помощью перечисленных ниже последовательностей, для которых выбран параметр SLT. Эти последовательности обеспечивают качество изображений, эквивалентное соответствующим существующим импульсным последовательностям без параметра SLT. Обратите внимание, что последовательности с параметром SLT имеют ограничения, накладываемые на минимальную толщину среза и минимальное поле обзора.

Серия FE: 2D
Серия SE: 2D
Серия FSE: 2D, 3D
Серия FASE: 2D, 3D
Серия TOF: 2D, 3D

7.9.2 Процедура выбора бесшумной импульсной последовательности

Для выбора бесшумных импульсных последовательностей доступны два метода: бесшумную импульсную последовательность можно выбрать непосредственно из соответствующей папки в окне «Sequence Memory» (Память последовательностей) или существующую импульсную последовательность можно переключить на соответствующую бесшумную последовательность в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей).

В данном подразделе описан последний метод. Процедура сканирования такая же, как для соответствующей существующей последовательности.

(1) Щелкните [Imaging Technique] (Метод визуализации) в окне «Sequence Editor» (Редактор последовательностей), чтобы появилось окно выбора параметров.

(2) Щелкните кнопку-переключатель [SLT] в типе GR, чтобы заменить последовательность на соответствующую бесшумную импульсную последовательность. (Кнопка-переключатель [SLT] доступна для импульсных последовательностей, которые поддерживают данную функцию.)

Обратите внимание, что кнопка-переключатель [SLT] выбирается автоматически, если бесшумная импульсная последовательность выбрана непосредственно в окне «Sequence Memory» (Память последовательностей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.10 Автоматический выбор приемной катушки (Atlas SPEEDER™ COMPASS) и соответствующих функций

7.10.1 Автоматический выбор приемной катушки (Atlas SPEEDER™ COMPASS)

7.10.1.1 Краткое описание

Функция автоматической настройки приемной катушки Atlas SPEEDER™ COMPASS (далее в этом документе «AS-COMPASS») может использоваться в системах, в которых установлена система катушек Atlas SPEEDER™. Данная функция обнаруживает положение подключенных катушек Atlas SPEEDER™ и автоматически включает секцию катушки, которая ближе всего находится к центру магнитного поля.

7.10.1.2 Применимые системы и катушки

Применимые системы:	Системы, в которых установлена система катушек Atlas SPEEDER™
Допустимые катушки:	Катушки Atlas SPEEDER (голова, позвоночник, тело), катушки Octave SPEEDER и Flex

7.10.1.3 Характеристики

- Если используется функция AS-COMPASS, предварительное сканирование направления положения катушки (далее в этом документе «CDS») запускается автоматически, когда необходимо обнаружить позиции подключенных приемных катушек. Затем система выбирает секцию катушки, которая находится ближе к центру магнитного поля.
- Отображается окно подтверждения, чтобы пользователь мог подтвердить автоматически выбранную секцию катушки. Пользователь может изменить выбор катушки вручную. (Среди режимов отображения окна подтверждения можно выбрать: «Don't Show» (Не показывать), «Show Always» (Показывать всегда) и «Show on Update» (Показывать при изменении).)
- Во время перемещения деки стола выбранная секция катушки меняется соответственно.
- Диапазон автоматического выбора и коэффициент чувствительности катушки, включенные в этот диапазон, можно отрегулировать.
- Применение данной функции целесообразно для визуализации позвоночника или тела, при котором используются различные секции катушки, в зависимости от настройки и целевой области, а также целесообразно для протоколов, которые включают сканирование в нескольких положениях деки стола.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае визуализации головы настройку катушки менять не нужно с помощью функции AS-COMPASS, если выбрана катушка SPEEDER для исследования головы. Во время визуализации головы рекомендуется выключить функцию AS-COMPASS, чтобы сократить время исследования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.10.1.4 Рабочая процедура

(1) В окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) щелкните правой кнопкой нужный протокол и включите функцию AS-COMPASS (появится «галочка») во раскрывающемся меню.

Настройку «ON»/«OFF» (Вкл/Выкл) функции AS-COMPASS можно зарегистрировать в ПАС.



Рис. 7.10.1-1. Включение/выключение функции AS-COMPASS

(2) Щелкните по кнопке [Scan Start] (Запуск сканирования). Если система выполняет CDS, процесс AS-COMPASS завершается через 10–30 секунд (*). Если система не выполняет CDS, процесс завершается через несколько секунд. В обоих случаях на экране появится окно подтверждения выбора катушки. Обозначения стола, схема портов катушки и т. д. различаются в зависимости от системы.

*: Необходимое время может быть различным, в зависимости от области УМП.

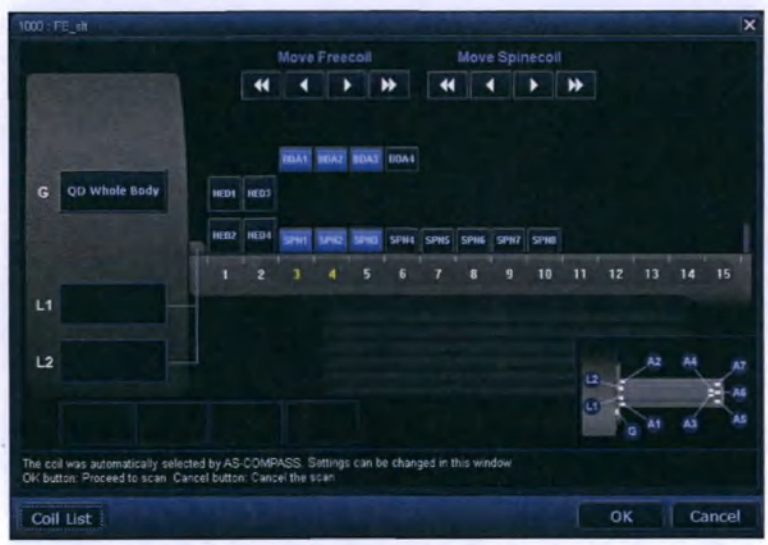


Рис. 7.10.1-2. Окно подтверждения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Текущий центр магнитного поля обозначается цветом номера секции катушки, чтобы помочь пользователю определить правильность автоматически выбранной секции катушки. Отображаемый желтым номер секции представляет центр магнитного поля. Если два номера секции отображаются желтым цветом, центр этих секций является центром магнитного поля.

<Когда центр магнитного поля находится в позиции 4>



<Когда центр магнитного поля находится между позициями 3 и 4>



Рис. 7.10.1-3. Обозначение центра магнитного поля

Если необходимо, измените выбор катушки.

После нажатия кнопки [OK] в окне подтверждения приемная катушка определяется, и начинается сканирование.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **При использовании функции AS-COMPASS дека стола не может перемещаться с помощью панели управления гентри, если окно подтверждения остается открытым после выполнения процесса CDS (предварительного сканирования направления положения катушки). Для перемещения деки стола закройте окно подтверждения. Если процесс CDS не был выполнен, деку стола можно перемещать, даже если окно подтверждения остается открытым. Однако в этом случае выбор секции катушки не регулируется автоматически при перемещении деки стола. В результате положение сканирования и активная секция катушки не совпадают, поэтому генерируются изображения с низкой чувствительностью.**
   Не следует перемещать деку стола, когда окно подтверждения остается открытым, независимо от того, выполнен процесс CDS или нет.
2. **Обнаружение позиции катушки не выполняется правильно, если катушка SPEEDER для тела размещается в неправильной ориентации. Разместите катушку в правильной ориентации. (См. руководство по эксплуатации катушки.)**
3. **Если ни одна из допустимых катушек (см. описание выше) не находится близко к центру магнитного поля, где возможно измерение положения, программное обеспечение может ошибочно показывать, что катушка якобы находится рядом с центром магнитного поля. Если катушка ошибочно отображается, как ближайшая к центру магнитного поля, и выбраны секции катушки, следует отменить выбор секций катушки перед началом сканирования.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. В процессе CDS используются сигналы NMR. Положение катушки невозможно обнаружить, если катушка находится вдали от центра магнитного поля. Если позицию некоторых катушек обнаружить невозможно, в информационной области окна для выбора катушки отображается следующее сообщение.



Рис. 7.10.1-4. Сообщение катушки

Катушка, положение которой невозможно обнаружить, не отображается в окне выбора катушки. В окне списка катушек отображается название катушки, но в поле «Position» (Положение) ничего не отображается для этой катушки. Количество портов катушки различается в зависимости от системы.

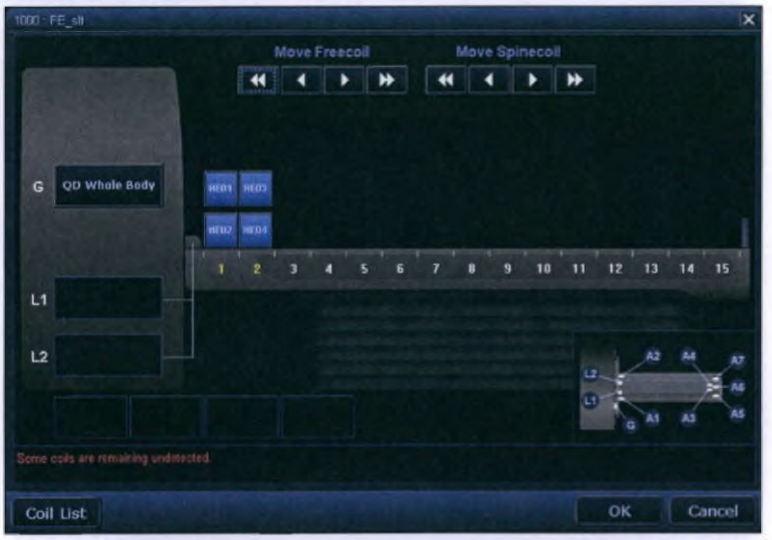




Рис. 7.10.1-5. Катушки для исследования головы, позвоночника и тела подключены, однако положение для позвоночника и тела не определяется

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Если обнаружить положение подключенных катушек не удается, процесс CDS выполняется еще раз после перемещения деки стола на 10 см или более. Если позиции всех подключенных катушек обнаружены в новом процессе CDS, в окне выбора катушки отображаются все катушки.



Рис. 7.10.1-6. Положения всех катушек для головы, позвоночника и тела успешно обнаружены

Информацию о положении катушки, полученную в процессе CDS, можно убрать с экрана с помощью следующих методов.

- Нажмите кнопку визира позиционирования.
- Выберите другое исследование.

Если сканирование начинается с помощью включенной функции AS-COMPASS, но выбранные катушки не соответствуют катушке, зарегистрированной в ПАС, отображается следующее сообщение. Чтобы продолжить сканирование с текущей настройкой катушки, щелкните [OK].

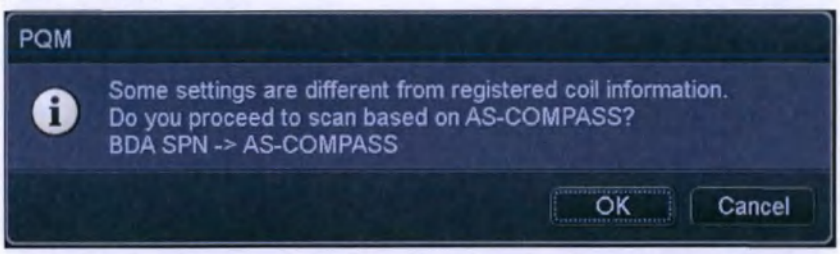


Рис. 7.10.1-7. Диалоговое окно подтверждения настроек катушки

ПРИМЕЧАНИЕ. Если положение катушки определяется в ходе процесса CDS с несколькими подключенными катушками, в некоторых случаях не удается получить информацию о положении одной или нескольких катушек. Эта проблема возникает у катушек с относительно низкими сигналами NMR. Например, если катушка для исследования позвоночника установлена с помощью амортизатора, а катушка для тела — без использования амортизатора, катушка для позвоночника находится дальше от тела пациента по сравнению с катушкой для тела, что приводит к сравнительно слабым сигналам NMR от катушки для исследования позвоночника. В таких случаях положение катушки позвоночника иногда обнаружить невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Принцип действия процесса CDS основан на предположении, что выполняется визуализация единого непрерывного объекта, такого как тело человека. Если происходит визуализация двух или более фантомов или других объектов, что приводит к прерываниям сигналов NMR, возможно неверное обнаружение положения.

7.10.1.5 Изменение диапазона автоматического выбора и коэффициента чувствительности катушки, включенного в этот диапазон

(1) Порядок временного изменения настроек

Используйте окно настроек AS-COMPASS, доступ к которому осуществляется из раскрывающегося меню «Utility» (Утилита) в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей).

Значения по умолчанию восстанавливаются, когда выбирается другое исследование.

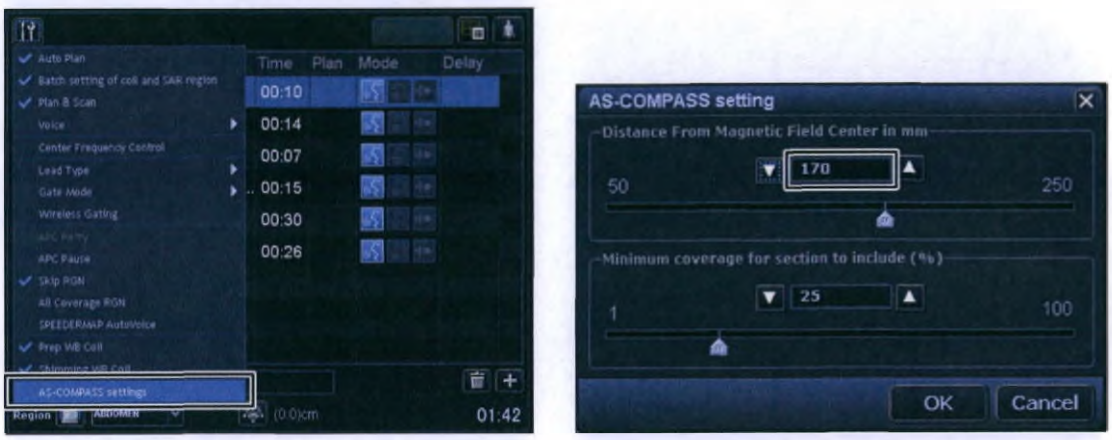


Рис. 7.10.1-8. Временное изменение настроек функции AS-COMPASS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Порядок изменения стандартных настроек

Щелкните [redacted] в нижней левой части экрана и выберите [User] (Пользователь) → [Acquire Template] (Шаблон сбора данных) → [Protocol Queue] (Очередь протоколов). В отображаемом окне выберите каждый элемент настройки AS-COMPASS щелкните кнопку [Edit] (Изменить) и внесите изменение в настройки. Настройку режима отображения окна подтверждения («Don't Show» (Не показывать), «Show Always» (Показывать всегда) и «Show on Update» (Показывать при изменении)) также можно изменить. Новые стандартные настройки будут поддерживаться даже после обновления программного обеспечения системы.



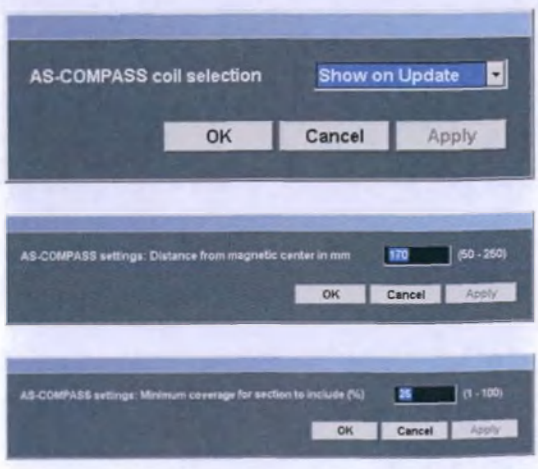


Рис. 7.10.1-9. Изменение стандартных настроек функции AS-COMPASS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.10.1.6 Ограничения

С использованием функции AS-COMPASS связаны следующие ограничения.

- Деку стола невозможно переместить с помощью панели управления гентри, если выполняется процесс CDS и окно подтверждения автоматического выбора катушки остается открытым после выполнения функции AS-COMPASS. Для перемещения деки стола закройте окно подтверждения.
  Если процесс CDS не был выполнен, деку стола можно перемещать, даже когда окно подтверждения остается открытым. Однако в этом случае выбор секции катушки не регулируется автоматически при перемещении деки стола. В результате положение сканирования и активная секция катушки не совпадают, поэтому генерируются изображения с низкой чувствительностью.
  Не следует перемещать деку стола, когда окно подтверждения остается открытым, независимо от того, выполнен процесс CDS или нет.
- Действительный диапазон необходимо подтвердить, щелкнув метки, относящиеся к столу пациента.
- В окне выбора катушки позиции катушки представлены номерами положения. В списке катушек положения катушек можно ввести и отобразить на экране с приращениями в 1. Однако сразу после выполнения измерения положение катушки отображается с приращениями в 0,2 в окне выбора катушки. Обратите внимание, что размеры секций в окне выбора катушки не всегда отражают действительные размеры катушек.
- Даже когда катушки для тела и позвоночника установлены в одинаковом положении, эти катушки могут отображаться как смещенные относительно друг друга вследствие незначительных позиционных различий или погрешностей измерения.
- Если определенная часть секции катушки включена в диапазон, заданный для автоматического выбора, секция катушки выбирается автоматически. Однако даже когда катушки для тела и позвоночника установлены в одинаковом положении, для этих катушек могут быть выбраны различные секции катушки вследствие незначительных позиционных различий или погрешностей измерения.
- Даже когда настройки диапазона для автоматического выбора и минимального включаемого покрытия одинаковые, три секции могут быть выбраны в одних случаях, а четыре секции могут быть выбраны в других случаях, в зависимости от положения катушки.
- Автоматически выбранные секции катушки могут охватывать номера пяти положений в окне выбора катушки. В этом случае кнопка [OK] в окне подтверждения выбора катушки недоступна, и сканирование начать невозможно. Вручную отключите секции катушки, которые находятся дальше всех от центра магнитного поля, чтобы количество выбранных номеров положений было равно четырем или меньше.
- Обнаружение позиции катушки не выполняется правильно, если катушка для тела Atlas SPEEDER размещается в неправильной ориентации. Разместите катушку в правильной ориентации. (Описание катушки для тела Atlas SPEEDER см. в руководстве по эксплуатации.)
- Информацию о положении катушки, полученную в процессе CDS, можно убрать с экрана с помощью следующих методов.
  - Нажмите кнопку визира позиционирования.
  - Выберите другое исследование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.10.2 Функции, относящиеся к AS-COMPASS

7.10.2.1 Функции автоматического перемещения деки стола

Автоматическое перемещение деки стола можно включить, щелкнув значок стола для нужного протокола в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей). Щелкните правой кнопкой значок, чтобы появились два варианта автоматического перемещения деки стола.



Рис. 7.10.2-1. Варианты автоматического перемещения деки стола

Center of the PLAN (C0) (центр плана): Дека стола перемещается автоматически так, чтобы центр запланированного сканирования (центр тяжести всех блоков для многоблочного сканирования) располагался в центре магнитного поля.

position of Reference image (C1)
(позиция контрольного изображения): Дека стола автоматически перемещается в позицию, в которой было получено локализующее (порождающее) изображение.

Благодаря повторному созданию плана сканирования с помощью изображения, полученного в предыдущем положении деки стола с применением функции C1, дека стола автоматически перемещается в положение, в котором можно получить предыдущий скан.

ПРИМЕЧАНИЕ. Доступность функции «Move Couch» (Переместить стол) зависит от типа подключенной приемной катушки и используемой последовательности. Если приемная катушка не поддерживает функцию перемещения стола или выбрана последовательность, которая не поддерживается, кнопку «Move Couch» (Переместить стол) нажать невозможно.
(См. подраздел 5.2.1 «Окно очереди последовательностей» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.10.2.2 Предварительное сканирование и функция копирования информации о приемной катушке

Для использования этой функции установите для функции «Move Couch» (Переместить стол) (C) значение C1. В противном случае информация не будет скопирована.

Когда эта функция используется, информация на приемной катушке и предварительное сканирование получаются автоматически из локализующего (порождающего) изображения во время планирования сканирования. Параметры приемной катушки необязательно задавать после перемещения деки стола.

Параметр [Prescan/Coil] (Предварительное сканирование/Информация о катушке) в окне «Entries» (Записи), доступ к которому осуществляется из меню «Scan Duplicator» (Дубликатор сканирования), имеет аналогичную функцию. Если функция [Prescan/Coil] (Предварительное сканирование/Информация о катушке) выбрана, для параметра «Move Couch» (Переместить стол) (C) значение C1 устанавливается автоматически.

При использовании этой функции обратите внимание на следующее.

- Для использования этой функции установите для функции «Move Couch» (Переместить стол) (C) значение C1. В противном случае информация не будет скопирована.
- Изображение, отображаемое в главном кадре (изображение в левой части окна планирования), используется в качестве порождающего изображения для планирования. Информация копируется каждый раз, когда изображение выводится в главном кадре. Таким образом, когда выводится изображение, полученное с помощью другой приемной катушки или в другом положении деки стола, предел УМП (*), коэффициент SPEEDER и условия сканирования могут случайно измениться.

  *: Кроме того, УМП проверяется перед началом сканирования и не вызывает проблем безопасности, связанных с УМП.
- Если для параметра «Batch setting of Coil and SAR region» (Пакетная настройка катушки и область УМП) установлено значение «ON» (Вкл) в раскрывающемся меню в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) и информация о катушке или область УМП в протоколе изменяется в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей), информация о катушке и область УМП в исходящих протоколах перезаписываются. Кроме того, когда последовательность копируется в протокол, в котором задана другая катушка или область УМП, эти информационные элементы в последовательности перезаписываются. Рекомендуется, чтобы для параметра «Batch setting of Coil and SAR region» (Пакетная настройка катушки и области УМП) было установлено значение «OFF» (Выкл), если сканирование должно быть выполнено в двух или более разных положениях деки стола.

7.10.2.3 Повторное использование информации о сканировании с шиммированием и предварительное сканирование карты чувствительности

Дека стола может автоматически перемещаться в позицию, в которой сканирование уже было выполнено, путем выбора значения C1 для параметра «Move Couch (C)» (Переместить стол). Если сканирование с шиммированием и/или предварительное сканирование запускалось ранее в этом положении деки стола, существующая информация используется автоматически. Нет необходимости запускать еще раз сканирование с шиммированием или предварительное сканирование карты чувствительности.

Если доступны данные об эффективном сканировании с шиммированием, в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей) отображается «S».

Любые другие элементы информации предварительного сканирования, включая центральную частоту, также используются повторно.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Деку стола необязательно нужно возвращать в предыдущее положение с абсолютной точностью, поскольку разрешается допуск в несколько сантиметров. Допуск составляет ±5 см для сканирования с шиммированием и ±2 см для предварительного сканирования карты чувствительности.
2. Последняя информация в пределах допуска используется повторно. Если, например, центральная частота была отрегулирована, используется последняя центральная частота в пределах допуска.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.11 Сканирование с помощью функции автоматической вставки

7.11.1 Краткое описание

Последовательности шиммирования (AAS) и MAP могут автоматически вставляться в список очереди последовательностей сканирования до или после последовательности, для которой активирована эта функция (автоматическая вставка целевой последовательности), что позволяет выполнять их в автоматическом режиме сбора данных.

7.11.2 Область применения

Функцию автоматической вставки можно использовать для всех последовательностей, кроме тех, что перечислены ниже.

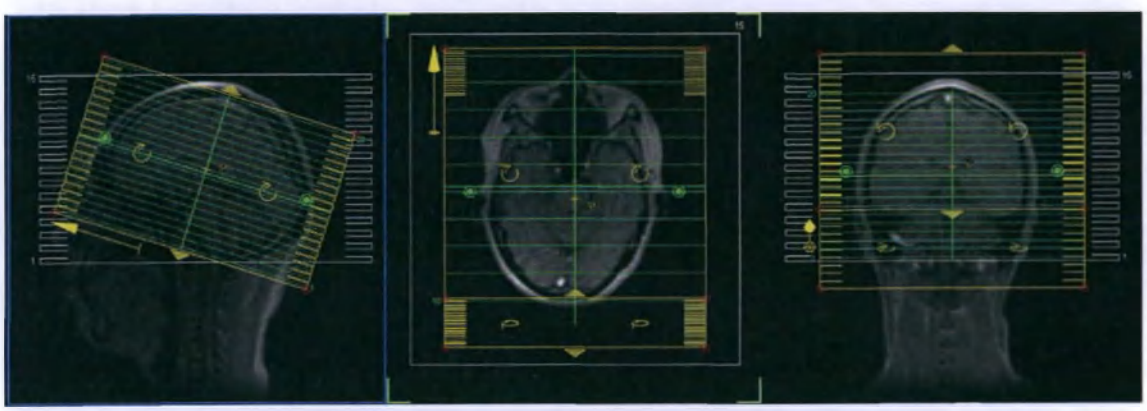
<Последовательности, которые нельзя задать>

- Последовательности MRS
- Последовательности, которые используют функции подготовки к визуализации или RMC

7.11.3 Характеристики

Области сканирования для последовательностей шиммирования и построения карты чувствительности задаются таким образом, что они больше области сканирования для целевой последовательности автоматической установки, как показано в примерах ниже. Эти области сканирования используют такой же центр визуализации (в направлениях PE, RO и SS), как область сканирования для целевой последовательности автоматической вставки, и поэтому содержат область сканирования для целевой последовательности автоматической вставки.

Если угол наклона равен 40° или меньше относительно оси тела при автоматическом шиммировании для головы

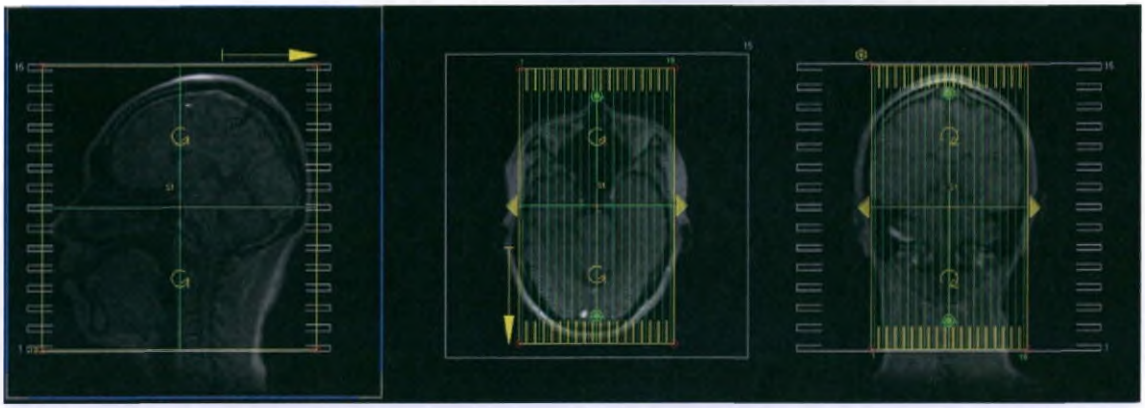


Желтая линия: Целевая область сканирования

Белая линия: Область сканирования для целевой последовательности автоматической установки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Области сканирования, отличные от описанных выше



Желтая линия: Целевая область сканирования

Белая линия: Область сканирования для целевой последовательности автоматической установки

Плоскость сканирования и направление фазового кодирования представляют собой AX/A-P для обеих последовательностей: шиммирования и карты чувствительности. Таким образом, область сканирования регулируется в направлении среза за счет увеличения зазора между срезами.

(См. подраздел 5.6.11 «Настройка автоматической вставки» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).)

7.11.4 Меры предосторожности при использовании

7.11.4.1 Области, для которых использование функция автоматической вставки не рекомендуются

Использование функции автоматической вставки не рекомендуется при визуализации сердца.

7.11.4.2 Меры предосторожности, если сканирование карты чувствительности выполняется с помощью функции автоматической вставки

Чтобы правильно выполнить сканирование карты чувствительности, обратите внимание на перечисленные ниже моменты.

Ненадлежащее сканирование карты чувствительности приводит к погрешностям развертки SPEEDER или погрешностям корректировки интенсивности.

Подробные сведения о функции SPEEDER см. в подразделе 4.6 «SPEEDER».

Область сканирования следует настроить таким образом, чтобы она полностью содержала область развертки SPEEDER.

Обратите внимание, что если цель сканирования небольшая, область сканирования становится небольшой. В таких случаях необходимо внимание.

В частности, если сканирование локализующего изображения в одной плоскости настроено, как целевая последовательность для автоматической вставки, обратите особое внимание на количество срезов локализующего сканирования. Чтобы включить область развертки SPEEDER в область сканирования, увеличьте количество срезов или уменьшите зазор между срезами.

Независимо от режима вставки (до или после) выберите целевую последовательность, принимая во внимание область сканирования и положение сканирования (со смещением от центра и т. д.). Представленные ниже примеры даны для справки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Пример: Сканирование головы

Рекомендуемые настройки указаны ниже.

Целевая последовательность: «3Axis Locator» (Локализация по 3 осям)

Режим вставки: «After» (После)

<Пример нежелательного результата>

Если локализующее изображение, не включающее подчелюстную область, задано для целевой последовательности и в качестве режима вставки выбрано значение «Before» (До), подчелюстная область не включается в область сканирования последовательности карты, и могут возникнуть погрешности развертки SPEEDER или погрешности коррекции интенсивности.

(2) Пример: Сканирование коленного сустава

Рекомендуемые настройки указаны ниже.

Целевая последовательность: 3Axis Locator (Локализация по 3 осям) (полностью со всей областью ног (обе ноги) включена в область сканирования)

Режим вставки: «After» (После)

Сканирование карты чувствительности выполнятся для всей области ног (обеих ног) с указанными выше настройками.

<Пример нежелательного результата>

Если план или поле обзора для одного коленного сустава заданы для целевой последовательности и значение «Before» (До) задано для режима вставки, область сканирования, заданная для карты чувствительности, содержит только один коленный сустав. Если сканирование SPEEDER выполняется с этими условиями, может возникнуть погрешность развертки, особенно в случае сканирования с направлением кодирования R-L (= развертка включает другое колено).

(3) Пример: Сканирование молочной железы

Рекомендуемые настройки указаны ниже.

Целевая последовательность: В локализующее изображения для плоскости AX следует добавить смещение сканирования на 5 см в направлении спины пациента.

Режим вставки: «After» (После)

Сканирование карты чувствительности выполнятся для области, содержащей молочные железы пациента и всю спину с указанными выше настройками.

* Введите «A-P: 5,0 см» для смещения сканирования .

(См. подраздел 5.2.1 «Окно очереди последовательностей» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).)

<Пример нежелательного результата>

Если в случае крупного пациента для целевой последовательности задано сканирование только молочных желез, сканирование карты чувствительности выполняется, в основном, для молочных желез, и данные карты чувствительности для спины пациента могут быть не получены. В этом случае если выполняется сканирование SPEEDER с направлением кодирования A-P, может возникнуть ошибка развертки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Пример: Сканирование плечевого сустава (сканирование со смещением от центра)

Рекомендуемые настройки указаны ниже.

Целевая последовательность:	Специальное локализующее изображение, содержащее область чувствительности приемной катушки или последовательность для контрастной визуализации плоскости CO
Режим вставки:	«After» (После) для локализующего сканирования и «Before» (До) для контрастной визуализации

Чтобы включить область чувствительности приемной катушки в область сканирования, увеличьте количество срезов локализующего изображения или уменьшите зазор между срезами. Кроме того, в область сканирования необходимо включить всю ОИ в плечевом суставе и верхнюю часть руки. Для контрастной визуализации во фронтальной плоскости область сканирования необходимо настроить таким же образом.

<Пример нежелательного результата>

Если после выполнения локализующего сканирования для плоскости CO для целевой последовательности задано локализующее изображение AX с небольшим количеством срезов, а для режима вставки задано значение «After» (После), область сканирования карты чувствительности становится небольшой. Если затем выполняется сканирование SPEEDER, может возникнуть ошибка развертки.

7.11.4.3 Меры предосторожности, если сканирование с шиммированием выполняется с помощью функции автоматической вставки

Если в поле обзора находятся имплантаты или сканируется фантом, шиммирование следует выполнить в ручном режиме.

Чтобы правильно выполнить сканирование с шиммированием, обратите особое внимание на перечисленные ниже моменты.

Поле обзора целевой последовательности должно быть настроено таким образом, чтобы содержать всю ОИ. В частности, если сканирование локализующего изображения в одной плоскости настроено, как целевая последовательность для автоматической вставки, обратите особое внимание на количество срезов локализующего сканирования. Чтобы включить всю ОИ в область сканирования, увеличьте количество срезов или уменьшите зазор между срезами.

Независимо от режима вставки (до или после) выберите целевую последовательность, принимая во внимание область сканирования и положение сканирования (со смещением от центра и т. д.). Представленные ниже примеры даны для справки.

(1) Пример: Сканирование всего позвоночника

В общем случае рекомендуется использовать функцию автоматической вставки для сканирования всего позвоночника с перемещением стола.

Целевая последовательность:	T2WI или другая последовательность для контрастной визуализации
Режим вставки:	«Before» (До)

<Пример нежелательного результата>

Если для целевой последовательности задано сканирование с широким полем обзора в направлении от головы к ногам, точность шиммирования снижается, и в некоторых случаях стабильное подавление сигналов от жировой ткани невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Пример: Сканирование плечевого сустава (сканирование со смещением от центра)

Рекомендуемые настройки указаны ниже.

Целевая последовательность: Специальное локализующее изображение, содержащее область целевого сканирования или последовательность для контрастной визуализации цели

Режим вставки: «After» (После) для локализующего сканирования и «Before» (До) для контрастной визуализации

Чтобы включить цель в область сканирования для контрастной визуализации, увеличьте количество срезов локализующего изображения или уменьшите зазор между срезами. Обратите внимание, что целевая область должна включать плечевой сустав и верхнюю часть руки.

Если режим вставки для контрастной визуализации имеет значение «Before» (До), заданная область сканирования должна включать область контрастной визуализации.

<Пример нежелательного результата>

Если после выполнения локализующего сканирования для плоскости CO для целевой последовательности задано локализующее изображение AX с небольшим количеством срезов, а для режима вставки задано значение «After» (После), область сканирования с шиммированием становится небольшой. Если затем выполняется визуализация с подавлением сигналов от жировой ткани, изображения получаются с ненадлежащим подавлением жировой ткани.

7.12 Карта времени релаксации

7.12.1 Краткое описание

Сканируемые изображения, полученные с помощью последовательностей с множественным эхом, подвергаются постобработке с помощью функции расчета t2calc или r2calc, и при этом создается карта времени релаксации. Созданная карта времени релаксации может отображаться в цвете с помощью функции «Fusion» (Слияние).

7.12.2 Область применения

Можно использовать исходные изображения, которые получаются с помощью следующих последовательностей.

- T2:mEcho Последовательность множественного эха со спиновым эхом (SpinEcho) используется для получения исходных изображений для карты T2 или карты R2.
- T2*:mEcho Последовательность множественного эха с полевым эхом (FieldEcho) используется для получения исходных изображений для карты T2* или карты R2*.
- FFE2D:mEcho Последовательность множественного эха с быстрым полевым эхом (FastFieldEcho) используется для получения исходных изображений для карты T2* или карты R2*.

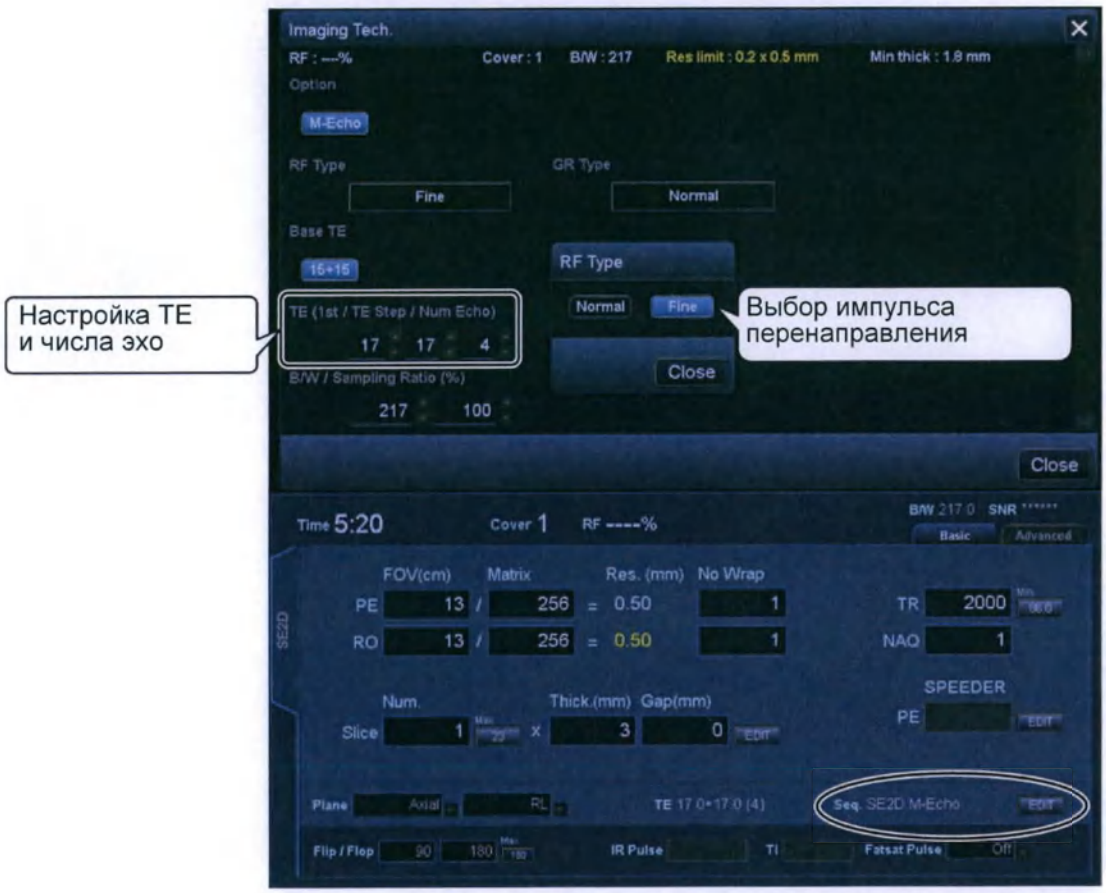
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.12.3 Способ и характеристики

(1) Изображения с различными значениями TE получаются с помощью последовательности эхо-сигналов SE2D:M-Echo,

FE2D:M-Echo или последовательности FFE2D:M-Echo.

Пример настроек для последовательности SE2D:M-Echo



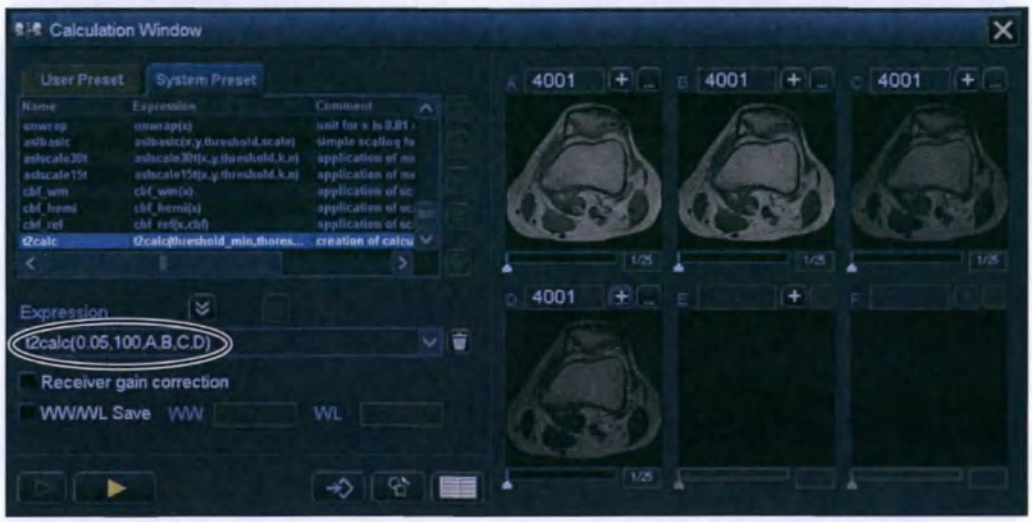
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Карта времени релаксации создается в окне «Calculation» (Расчет).

Выберите функцию t2calc (или функцию r2calc), укажите изображение, полученное в (1) в качестве аргумента функции, и задайте параметры (пороговое значение обработки целевого изображения, максимальное значение результата, целевое изображение).

Подробные сведения см. в подразделе 3.2.3 «Расчет» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

Пример настроек процесса обработки изображений

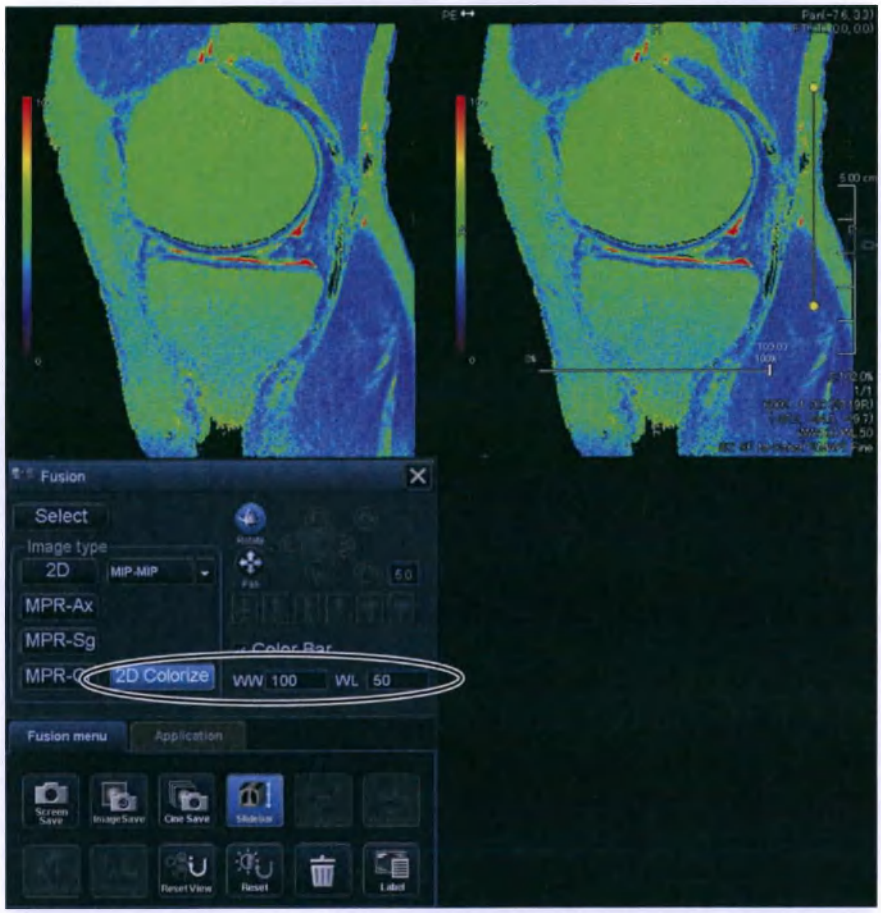


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Вывод на экран изображения слияния.

Пример отображения изображений SG в цвете.

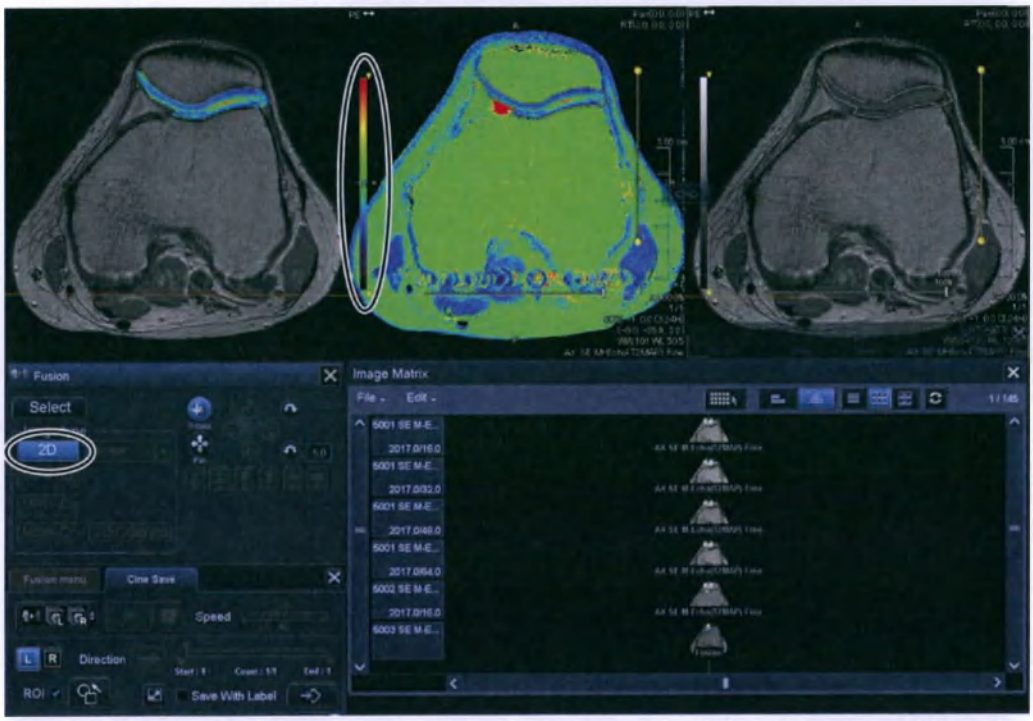
Можно задать значения «WW/WL» (Ширина/уровень окна).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пример слияния анатомического изображения и карты релаксации

Слияние анатомического изображения и ОИ возможно с помощью функции ОИ в окне [Cine Save] (Сохранение кинорежима).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.12.4 Меры предосторожности при использовании

7.12.4.1 Общие меры предосторожности

Устанавливайте целевую область как можно ближе к центру магнитного поля (точность уменьшается вдали от центра магнитного поля).

Выберите «None» (Нет) для фильтра реконструкции. Если используется фильтр реконструкции, пиксельные значения изменяются, возможно, приводя к измерению в расчетных значениях T2 и T2* или значениях R2 и R2*.

7.12.4.2 Меры предосторожности для последовательности SE2D:M-Echo

(1) Импульс перенаправления

Что касается типа РЧ, для импульса перенаправления можно выбрать вариант Normal (Нормальный) или Fine (Точный).

В случае выбора варианта «Normal» (Нормальный) значение УМП низкое, и возможно многосрезовое сканирование. Однако точность меньше по сравнению с вариантом «Fine» (Точный).

Вариант «Normal» (Нормальный) используется для наблюдения за распределением времени релаксации.

Вариант «Fine» (Точный) используется, когда точность времени релаксации имеет приоритетное значение. Он используется для одного среза. Выходная РЧ-мощность становится больше при использовании варианта «Normal» (Нормальный).

(2) Для угла наклона задайте импульс наклона, равный 90°, и импульс направления, равный 180°. При других условиях, не указанных выше, условия получаются из теоретической формулы ослабления T2, приводящей к смещению значения T2 или значения R2.

В зависимости от заданных условий FA импульса направления могут не равняться 180°.

В частности, если визуализация выполняется с импульсом направления = «Fine» (Точный) с помощью катушки для всего тела с целью передачи сигналов, значение FA импульса направления иногда имеет настройку угла меньше 180° из-за ограничений РЧ. Необходимо обязательно проверить импульс направления во время планирования.

(3) FID Spoil ((Подавление артефактов)

Доступны варианты «Strong» (Сильный), «Normal» (Обычный) и «Weak» (Слабый).

Вариант «Normal» (Обычный) предназначен для сканирования в области вблизи центра магнитного поля, и точность времени релаксации повышается.

Вариант «Weak» (Слабый) предназначен для сканирования в области не в центре магнитного поля. Могут появляться артефакты, снижающие точность времени релаксации.

Эффект подавления артефактов усиливается в следующем порядке: «Weak» (Слабый), «Normal» (Обычный), «Strong» (Сильный).
В некоторых случаях ограничения, применяемые к настройкам условий сканирования, таким как ограничение разрешения изображений и расширение минимального значения TR, усиливаются соответственно.

7.12.4.3 Меры предосторожности для последовательностей T2*:mEcho или FFE2D:mEcho

При наличии нескольких резонансных частот в пределах вокселя вследствие химического сдвига, например жировой ткани, значения T2* или R2* могут быть смещены помехами в сигнале.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

1385, SHIMOISHIGAMI, OTAWARA-SHI, TOCHIGI 324-8550, JAPAN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

REVISION RECORD					
REV.	DATE (YYYY-MM)	REASON /AUTHOR	PAGE CHANGED	SER. NO.	DOC. PRODUCT.
INI.	2020-04	Mr. Ono	-		KB-T16

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ВИЗУАЛИЗАЦИИ

ТОМ 1

Vantage Elan MRT-2020

Перед использованием оборудования ознакомьтесь с данным руководством.

После прочтения храните руководство в легко доступном месте.

<Подпись>	*[Печать]*	9 июня 2021
	[Печать на японском языке: Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества]	Дата

Фумиаки Тэшима (Fumiaki Teshima)
Старший менеджер
Отдела контроля качества
«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»
(CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION)

Выпущено: 2020-04
2B900-985RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

/Текст на японском языке на странице 2 оригинального документа соответствует тексту на английском языке на странице 3 оригинального документа/

№ R03- 0329

СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяется, что прилагаемое Нотариальное свидетельство составлено нотариусом, должным образом уполномоченным и осуществляющим деятельность в г. Точиги (Япония), и что поставленная на нем Официальная печать является подлинной.

Дата: 9 июня 2021 г.

КАНЗАКИ Тсуёши (KANZAKI Tsuyoshi)
Руководитель Районного бюро по юридическим вопросам
Уцуномии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Регистрационный номер 146

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяется, что ХАНАТСУКА КАТСУНОРИ (HANATSUKA KATSUNORI), представитель ФУМИАКИ ТЭШИМА (FUMIAKI TESHIMA), старшего менеджера Отдела контроля качества компании «КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН» (CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION), расположенной по адресу: Япония, Точиги-кэн, Отавара-ши, Шимоишигами 1385 (1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan), заявила в моем присутствии, что упомянутый выше ФУМИАКИ ТЭШИМА подтвердил скрепление прилагаемого документа своей подписью и печатью 9 июня 2021 года.

Нотариус <*Подпись*>

САТО Такааки (SATO Takaaki)

[Круглая печать:
РАЙОННОЕ БЮРО ПО ЮРИДИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ УЦУНОМИИ
НОТАРИУС
Япония, Точиги-Кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 шом, 1-18]

Япония, Точиги-кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 шом, 1-18, Уцуномия-Даидосеймей Блдг., 7-й этаж (Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен переводчиком Алексеевым Алексеем Александровичем.

Российская Федерация

Город Москва.
Двадцать третьего августа две тысячи двадцать первого года.

Я, Дейнеко Людмила Валериевна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Прокошенковой Елены Евгеньевны, свидетельствую подлинность подписи переводчика Алексеева Алексея Александровича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021- 42-536

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Л.В. Дейнеко

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 365 листа(-ов).

Л.В. Дейнеко

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

IMAGING MANUAL

VOLUME 2

Vantage Elan MRT-2020



Read and understand this manual before operating the equipment.
After reading, keep this manual in an easily accessible place.

Fumiaki Teshima

Fumiaki Teshima
Senior Manager
Quality Assurance Department

Seal

9 June 2021
Date

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Issued: 2020-04
2B900-986EN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

令和 3 年登簿第 147 号

認　　証

嘱託人 キヤノンメディカルシステムズ株式会社（本店：栃木県大田原市下石上１３８５番地）品質安全法規統括センター品質保証部長 手島文彰 の代理人 花塚克典 は、本職の面前において、添付書面の署名及び押印は、手島文彰 が自らしたものであることを承認している旨陳述した。

よって、これを認証する。

令和 3 年 6 月 9 日、本公証役場において

宇都宮市大通り4-1-18 宇都宮大同生命ビル7階
宇都宮地方法務局所属
公　証　人　佐藤孝明

Notary　SATO Takaaki

総公証　No. R03- 0330 号

証　　明

この認証の付与は、在職中の公証人がその権限に基づいてしたものであり、かつ、その押印は、真実のものであることを証明する。

令和 3 年 6 月 9 日

宇都宮地方法務局長　神崎　強

CERTIFICATE

This is to certify that the annexed Notarial Certificate has been executed by Notary, duly authorized and practising in Tochigi, Japan, and that the Official Seal appearing on the same is genuine.

Date June 9, 2021.

KANZAKI Tsuyoshi

Director of the Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Registered No. 147

NOTARIAL CERTIFICATE

This is to certify that HANATSUKA KATSUNORI, an agent of TESHIMA FUMIAKI , Senior Manager, Quality Assurance Department, Quality Safety and Regulation Center of CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, located at 1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan, has stated in my very presence that said TESHIMA FUMIAKI has acknowledged to have signed and sealed the attached document on this 9th day of June 2021.

Notary Sato Takaaki

SATO Takaaki

UTSUNOMIYA DISTRICT LEGAL AFFAIRS BUREAU NOTARY 1-18 ODORI 4-CHOME UTSUNOMIYA-SHI TOCHIGI-KEN JAPAN

Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan

Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ВИЗУАЛИЗАЦИИ

ЧАСТЬ 2

Vantage Elan MRT-2020

Перед работой с оборудованием изучите и усвойте настоящее руководство.
После прочтения держите руководство в легкодоступном месте.

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Выпущено: 2020-04
2B900-986RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

В настоящем руководстве по визуализации рассматриваются методы визуализации для МР-томографа со сверхпроводящим магнитом Vantage Elan™. Для обеспечения безопасной и правильной эксплуатации системы внимательно прочитайте это руководство по визуализации до начала ее эксплуатации.

Товарные знаки

Windows является зарегистрированным товарным знаком компании Microsoft Corporation в США и других странах.
Vantage Titan является товарным знаком компании Canon Medical Systems Corporation.
В настоящем руководстве могут использоваться товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки других компаний.
Обратите внимание на то, что в настоящем руководстве символы товарного знака ™ и ® могут использоваться не всегда.

ВАЖНО!

(1) Запрещается частичное или полное копирование или перепечатка любой части настоящего руководства без предварительного письменного разрешения владельца.
(2) Содержимое руководства может быть изменено без предварительного уведомления и без правовых обязательств со стороны компании.
(3) Содержание настоящего руководства считается правильным, насколько нам может быть известно. Просим сообщать о любых замеченных неточностях или ошибках в описании, о недостающей информации и т. п.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, 2020
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

2B900-986RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Работа с настоящим руководством

1. Дополнительные сигнальные слова

В настоящем руководстве в дополнение к сигнальным словам, связанным с мерами предосторожности (см. раздел 2 «Общая информация о технике безопасности»), используется приведенное ниже сигнальное слово.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Указывает на дополнительную информацию, которая позволяет использовать оборудование с большей эффективностью.

2. Руководства

В данный пользовательский комплект входят шесть руководств. Однако состав руководства может быть другим, если данное руководство включено в дополнительный программный пакет.

(1) Руководство по эксплуатации (том «Описание системы») содержит краткий обзор системы, а также процедур технического обслуживания, осмотра, сканирования, включения и выключения электропитания системы.

(2) В руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) описываются основные процедуры, в частности составление расписания, регистрация пациента, сбор данных, отображение изображений, вывод на пленку и управление файлами.

(3) Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) содержит описание процедур вывода и обработки изображений.

(4) Руководство по визуализации (часть 1) содержит описание процедур визуализации, в частности характеристики, принципы, примеры применения и т. д. для стандартных функций.

(5) Руководство по визуализации (часть 2) (данное руководство) содержит описание процедур визуализации, в частности характеристики, принципы, примеры применения и т. д. для дополнительных функций.

(6) Руководство по технике безопасности содержит описание мер предосторожности, которым необходимо следовать при эксплуатации МР-томографа. Прежде чем использовать томограф, прочитайте настоящее руководство.

См. эксплуатационные процедуры для дополнительных компонентов в соответствующем руководстве по эксплуатации, поставляемом с каждым дополнительным компонентом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СОДЕРЖАНИЕ

Работа с настоящим руководством 3

1. Обзор системы 8

2. Общая информация по безопасности 10
   2.1 Значение сигнальных слов 11
   2.2 Значение символов безопасности 11
   2.3 Меры предосторожности 12

3. Перечень функций 18
   3.1 Пакет mNeuro для неврологии 19
   3.2 Пакет mVascular для исследований сосудов 20
   3.3 Пакет mBreast для исследований молочной железы 20
   3.4 Пакет mBody для исследований тела 21
   3.5 Пакет mOrtho для ортопедии 21
   3.6 Приложение Contrast Free MRA 22
   3.7 Пакет mCardiac для кардиологии 24
   3.8 Пакет EasyTech Cardiac 25
   3.9 Приложение NeuroLine+ для неврологии 26
   3.10 Приложение SpineLine+ для позвоночника 26
   3.11 Приложение DTI 26
   3.12 Приложение DTT 26
   3.13 Приложение Single Voxel MRS для одновоксельной магнитно-резонансной спектроскопии 27
   3.14 Приложение Multi Voxel MRS для многовоксельной магнитно-резонансной спектроскопии 27
   3.15 Приложение UTE 27
   3.16 Последовательность Olea Nova+ 27
   3.17 Приложение Pianissimo Zen 28
   3.18 Пакет EasyTech Knee 28
   3.19 Приложение MultiBand SPEEDER 28
   3.20 Приложение k-t SPEEDER 28
   3.21 Приложение Quick Star 29
   3.22 Fast 3D для mVox 29
   3.23 Приложение Compressed SPEEDER 29
   3.24 Усовершенствованная система интеллектуального восстановления изображений AiCE 29
   3.25 Fast 3D для TOF 29

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Технические описания 30
4.1 FSE/FASE 31
4.1.1 Периодическая задержка дыхания 31
4.1.2 FASE3D MPV (многоплоскостной воксель) 33
4.1.3 Выделение силикона (PASTA Si) 40
4.1.4 VAT (Наклон угла обзора) 40
4.1.5 Комментарии по редактированию условий сканирования в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) 41
4.2 Метод JET 42
4.2.1 Сканирование JET 42
4.2.2 Коррекция движения JET 51
4.3 Диффузия 54
4.3.1 Диффузия 54
4.3.2 Подавление жировой ткани 58
4.3.3 Последовательности диффузии для тканей с коротким T2 58
4.3.4 Диффузионно-тензорная визуализация (DTI) 59
4.3.5 Диффузия FASE 64
4.4 Перфузия 67
4.4.1 Динамическая перфузия 67
4.4.2 Метод ASL 74
4.5 BOLD-визуализация 102
4.5.1 Функции и особенности 102
4.5.2 Принцип 102
4.5.3 Примеры применения 102
4.6 MRS 103
4.6.1 Краткий обзор протонной спектроскопии 103
4.6.2 Визуализация с помощью MRS 125
4.6.3 Коррекция среднего 146
4.6.4 Функции обработки данных спектра 147
4.6.5 Обработка данных с помощью LCModel 148
4.7 MP - ангиография с кнтрастным усилением 149
4.7.1 VisualPrep 149
4.7.2 MovingBed 150
4.7.3 Динамическая комплексная субтракция данных 153
4.7.4 AMB 153
4.8 Бесконтрастная MPA 158
4.8.1 Метод расширенных данных со сменой фазового кодирования (Swap Phase Encode Extended Data, SPEED) 158
4.8.2 ECG-Prep 160
4.8.3 Метод FBI (Визуализация свежей крови) 161
4.8.4 Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) (бесконтрастная MP-ангиография нижних конечностей) 162
4.8.5 FASE с компенсацией потока 163
4.8.6 FBI-Navi 165
4.8.7 TrueSSFP 171
4.8.8 Time-SLIP 175
4.8.9 BBTI-Prep (FASE2D Time-SLIP) 177

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.10 Гибридные технологии обратно-контрастной MP-ангиографии (HOP-MRA) ... 178
4.8.11 eFSBB (улучшенное FSBB) ... 183
4.8.12 mASTAR (FFE3D mASTAR) ... 189
4.9 Кардиологический анализ ... 191
4.9.1 FASE BB ... 191
4.9.2 Визуализация перфузии миокарда (только для систем 1.5-T) ... 193
4.9.3 Киноизображение ... 195
4.9.4 Визуализация в режиме киноизображения без синхронизации ... 197
4.9.5 Визуализация миокарда с поздним гадолиниевым контрастированием (LGE) ... 199
4.9.6 Коррекция движений в реальном времени ... 200
4.9.7 TI-Prep ... 205
4.9.8 MOLLI ... 206
4.9.9 V-TISP ... 207
4.9.10 PSIR ... 208
4.9.11 Картирование T2 с использованием импульсов предварительного контрастирования ... 209
4.10 WFS (Разделение воды и жира) ... 211
4.10.1 Функции и особенности ... 211
4.10.2 Принципы ... 211
4.11 UTE (Ультракороткое время эха) ... 214
4.11.1 Функции и особенности ... 214
4.11.2 Принципы ... 214
4.12 Временной фильтр ... 217
4.12.1 Функции и особенности ... 217
4.12.2 Принцип ... 217
4.13 Последовательность Olea Nova+ ... 218
4.13.1 Функции и особенности ... 218
4.13.2 Принцип ... 218
4.13.3 FFE3D: MP2RAGE ... 218
4.13.4 FSE2D: mEcho ... 220
4.14 mUTE ... 221
4.14.1 Функции и особенности ... 221
4.14.2 Принцип ... 221
4.15 MultiBand SPEEDER ... 224
4.15.1 Функции и особенности ... 224
4.15.2 Принцип ... 224
4.16 k-t SPEEDER ... 228
4.16.1 Функции и особенности ... 228
4.16.2 Принцип ... 228
4.17 Quick Star ... 232
4.17.1 Функции и особенности ... 232
4.17.2 Принцип ... 232
4.18 Compressed SPEEDER ... 234
4.18.1 Функции и особенности ... 234
4.18.2 Принцип ... 234

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.19 Усовершенствованная система интеллектуального восстановления изображений AiCE 238
4.19.1 Функции и особенности 238
4.19.2 Принцип 238
4.19.3 Настройка уровня подавления шума 239
4.20 Прочие функции 240
4.20.1 Сканирование брюшной полости с задержкой дыхания с помощью многоснимочной визуализации FE_EPI 240
4.20.2 Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC) 242

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.
Обзор системы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настоящее руководство по визуализации применимо к следующим МР-томографам со сверхпроводящим магнитом, в которых установлены дополнительные программные пакеты версии 6.0 или выше.

- Vantage Elan (модель MRT-2020)

В настоящем руководстве рассматриваются методы и процедуры визуализации, а также представлены примеры сканирования для методов, требующих особого внимания при сканировании и постановке диагноза.

Обратите внимание, что примеры, приведенные в настоящем руководстве, представляют собой реальные клинические случаи. По мере расширения клинического применения планируется добавление дополнительных случаев.

Меры предосторожности описаны в руководстве по технике безопасности. Обязательно прочитайте руководство по технике безопасности, прежде чем использовать данный МР-томограф.

За информацией о базовых процедурах визуализации и примерах применения МР-томографа Vantage Elan обращайтесь к руководству по визуализации (часть 1).

Основные функции программного обеспечения, а также процедуры по настройке и эксплуатации функций для каждого дополнительного программного пакета описаны в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Прежде чем использовать функции пакета, необходимо приобрести лицензию. Обратитесь к представителю сервисной службы.

Кроме того, некоторые функции указанных пакетов невозможно использовать в некоторых странах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.
Общая информация по безопасности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем разделе описаны общие сведения и меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при использовании данной системы. Меры предосторожности, связанные с конкретными операциями, описаны в соответствующих разделах.

2.1 Значение сигнальных слов

В настоящем руководстве по эксплуатации сигнальные слова **«ОПАСНО»**, **«ОСТОРОЖНО»**, **«ВНИМАНИЕ»** и *«УВЕДОМЛЕНИЕ»* используются для указания на инструкции по технике безопасности и другие важные инструкции. Сигнальные слова и их значения определяются, как указано ниже. Перед изучением настоящего руководства четко осознайте их значения.

Сигнальное слово	Значение
⚠**ОПАСНО**	**Указывает на неминуемо опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, непременно приведет к смерти или тяжелой травме.**
⚠**ОСТОРОЖНО**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или тяжелой травме.**
⚠**ВНИМАНИЕ**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к повреждению имущества.

2.2 Значение символов безопасности

Символ	Значение
	Системы и устройства, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА BF, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Системы и устройства, отмеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА B, определенных стандартом IEC 60601-1.
	О мерах предосторожности при использовании РЧ-катушек, помеченных данным символом, пользователь должен прочитать в руководстве по визуализации (настоящем руководстве).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3 Меры предосторожности

Ознакомьтесь с руководством по технике безопасности для МР-томографа или томом «Описание системы» руководства по эксплуатации и всегда соблюдайте следующие меры, обеспечивающие безопасность пациентов и операторов.

⚠ОСТОРОЖНО **Функция биопсии не поддерживается и не рекомендуется к использованию с МР-томографами Canon Medical Systems.**

⚠ВНИМАНИЕ

1. В зависимости от настроек параметров сканирования на изображениях, полученных с помощью последовательности 3D FASE, могут появляться артефакты в виде белых точек (размером приблизительно от 1 до 2 пикселей), интенсивность которых в 3–5 раз больше, чем фоновый шум. Как правило, эти артефакты не распространяются в направлении срез, то есть можно определить, являются ли белые точки артефактами, путем проверки соседних изображений со срезом. Если артефакт мешает постановке диагноза, избежать его появления можно следующими методами.

(1) Уменьшите число срезов.
→ Белые точки станут менее заметными.

(2) Уменьшите размер матрицы в направлении считывания.
→ Белые точки выйдут за пределы области интереса.

2. Если используется функция Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) для отдельной визуализации артерий и вен, окклюзия наблюдается как в систолической, так и в диастолической фазе. Поэтому окклюзию можно не визуализировать с помощью субтракции, и она не будет отображаться на полученном методом субтракции изображении. Обязательно просматривайте исходное изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ **3. Меры предосторожности, касающиеся предотвращения стимуляции периферических нервов (СПН) в связи с изменением напряженности поля (dB/dt)**

При использовании импульсной последовательности со значением dB/dt, соответствующим первому контролируемому режиму эксплуатации, индуцируется более высокий ток по сравнению с другими последовательностями. В зависимости от чувствительности и положения пациента у некоторых из них это может привести к сенсорной стимуляции периферических нервов. Поэтому в описанных выше случаях в дополнение к общим мерам предосторожности, касающимся dB/dt (см. подразделы «Побочные эффекты» и «Изменение напряженности магнитного поля во времени» руководства по технике безопасности), соблюдайте следующие меры предосторожности.

(1) Скорость изменения напряженности поля (dB/dt) в горизонтальном направлении при этих импульсных последовательностях до двух раз больше, чем при других. Следовательно, генерируется более сильный электрический ток. В зависимости от индивидуальных особенностей и положения пациента это может привести к сенсорной стимуляции периферических нервов.

(2) Перед применением этих импульсных последовательностей рассмотрите возможность исследования с помощью других диагностических систем визуализации и в других условиях сканирования. Затем убедитесь, что клиническая ценность данного вида обследования превышает потенциальные риски. Кроме этого, внимательно следите за состоянием пациента во время обследования.

(3) При сканировании пациента с использованием этих импульсных последовательностей убедитесь, что пациент находится в положении лежа на спине или на животе. Запрещается укладывать пациента на бок. Если пациент лежит на боку во время сканирования, с большей вероятностью в его организме возникнет электрический ток, вызванный изменением напряженности поля, создаваемого МР-томографом. Это может привести к сенсорной стимуляции периферических нервов.

(4) При использовании этих импульсных последовательностей попросите пациента не соединять руки.
При сканировании пациента со сжатыми руками вероятность индукции электрического тока в организме пациента выше из-за изменения интенсивности поля, создаваемого МР-томографом. Это может привести к сенсорной стимуляции периферических нервов пациента.

(5) Попросите пациента держать в руке устройство для вызова оператора и использовать его при появлении чувства онемения или другого неестественного ощущения. Обычно сенсорная стимуляция периферических нервов, вызванная изменением напряженности магнитного поля, ощущается в форме чувства онемения, возникающего синхронно с шумами во время сканирования.
Хотя данный МР-томограф оснащен переговорным устройством для связи, голос пациента, передаваемый через переговорное устройство, может быть слышен нечетко из-за уровня шума при сканировании.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

(6) Если пациент пожалуется на неестественные ощущения по системе связи, например по переговорному устройству или устройству вызова, немедленно прекратите сканирование, нажав кнопку [ABORT] (Прервать).

4. Пакеты спектроскопии
   (1) Не используйте информацию, полученную с помощью пакета спектроскопии, для диагностики.
   (2) Не рекомендуется использовать пакеты спектроскопии на анатомических областях за пределами головы, простаты и груди.
   (3) В меню File (Файл) все данные, отображаемые в окне Delete (Удаление), будут удалены при нажатии кнопки [Apply] (Применить). Тщательно проверьте содержимое окна Delete (Удаление), прежде чем нажимать кнопку [Apply] (Применить), при удалении данных в масштабах протоколов.
   (4) Когда данные нескольких операций сборов данных или нескольких вокселей одновременно отображаются в режиме многокадрового просмотра, в строке меню выводится имя пациента, время сканирование, номер вокселя и идентификатор исследования для данных которые отображались последними. Информация, связанная с каждым набором данных, отображается справа от области с соответствующими данными.
5. Если данное оборудование подключено к компьютерной сети, в которой присутствует любое из указанных ниже условий, то возможно заражение системы вредоносными программами (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви). Оператор должен принимать меры безопасности для защиты оборудования от такого заражения.
   (1) В компьютерной сети не установлены средства обеспечения безопасности.
   (2) В компьютерной сети существует опасность вторжения вредоносного ПО.
   (3) К компьютерной сети подключено другое оборудование, при наличии любого из следующих условий:
      (a) Безопасность другого оборудования не контролируется оператором.
      (b) К другому оборудованию может получить доступ не уполномоченное оператором лицо.
      (c) Другое оборудование поддерживает беспроводной обмен данными.
6. С целью защиты данного оборудования от заражения вредоносными программами (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви) должны выполняться приведенные ниже рекомендации. Заражение оборудования вредоносными программами может привести к неавторизованному доступу, к потере или повреждению данных, хранящихся в системе; к неисправному функционированию оборудования; к превращению оборудования в источник распространения вирусов.
   (1) Не подключайте данное оборудование к компьютерной сети, в которой не установлены средства обеспечения безопасности.
   (2) Не подключайте данное оборудование к сети Интернет.
   (3) Если необходимо использовать внешние носители информации (такие как гибкий диск, магнитооптический диск или DVD-диск), проверьте заранее, что эти носители не заражены вредоносным ПО.
   (4) Не выполняйте любые другие действия, которые могут привести к заражению системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Для последовательностей FASE3D с ETS не более 7 мс интервалы передачи РЧ-импульсов значительно сокращаются. В результате этого РЧ-система может безопасно воспринимать большую нагрузку в зависимости от РЧ-катушки, используемой для сканирования, а также от области получения изображения. Для защиты оборудования в окне сбора данных после загрузки импульсной последовательности и остановки предварительного сканирования может появиться следующее сообщение.
   «RF AMP Duty Over Flow in Tx=XX [YY] dB» (Чрезмерная нагрузка по силе тока на РЧ-катушку, Tx=XX [YY] дБ)
   Такое ограничение для защиты оборудования является дополнением к УМП (отображается во время редактирования параметров сканирования) и ограничениям для защиты катушки. При появлении вышеуказанного сообщения и остановки предварительного сканирования, протокол возвращается в состояние ожидания.
   Чтобы запустить сканирование, уменьшите нагрузку на РЧ-систему следующими способами.
   (1) Используйте последовательность с более долгим ETS.
   (2) Укажите меньший угол перенаправления.
2. Если в ходе сканирования с приемом большого объема данных, например 3D- или динамического сканирования, выполняется сбор данных с матрицей особо большого размера, в окне сбора данных отображается сообщение об ошибке «VFEP_E_SIZE_TOO_LARGE» (Слишком большой размер данных VFEP) или «VFEP memory size limit error» (Ошибка предельного размера памяти VFEP), и сканирование прерывается. Это связано с недостаточным объемом памяти для сбора данных. Если отображается такое сообщение, ошибку можно устранить, выключив (OFF) параметр NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения), уменьшив размер матрицы или количество срезов или уменьшив количество сборов данных при динамическом сканировании.
3. Если сканирование с высоким отношением объема собираемых данных к скорости их сбора (например, динамическое сканирование) выполняется в то время, когда ЦП сильно загружен вследствие выполнения 3D-реконструкции, обработки MIP и т. п., оставшееся время сканирования может отображаться неверно или остановиться. Для предотвращения этого рекомендуется выполнять такое сканирование после завершения операций обработки, интенсивно использующих процессор. Также эффективным является отключение (OFF) параметра NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания, если он включен (ON). (При этом объем получаемых данных уменьшается вдвое, а также снижается нагрузка на ЦП, обусловленная реконструкцией или обработкой MIP.)
4. При динамическом сканировании или быстром сканировании, таком как FastSE или EPI, время сканирования может затягиваться (сканирование не завершается, даже когда отображаемое значение оставшегося времени достигает нуля), или время между завершением такого сканирования и началом следующего сканирования может быть больше, чем в других случаях. Вероятность возникновения таких ситуаций увеличивается, когда ЦП сильно загружен вследствие 3D-реконструкции, обработки MIP, сканирования с матричной катушкой и т. п. Для предотвращения этого рекомендуется выполнять такое сканирование после завершения операций обработки, интенсивно использующих процессор. Также эффективным является отключение (OFF) параметра NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания, если он включен (ON), или уменьшение размера матрицы в направлении считывания или количества срезов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

5. Пакеты спектроскопии
   (1) При одновоксельном сборе данных установите количество усреднений, кратное 8, и выполните сбор данных эталона во избежание ошибки при коррекции фаз. (Сбор данных эталона запускается автоматически, если установлен автоматический режим сканирования. Кроме того, сбор данных эталона запускается автоматически, если используется матричная катушка.)
   (2) Убедитесь, что шиммирование выполнено надлежащим образом. Если шиммирование выполняется не надлежащим образом, эффекты подавления воды уменьшаются, и остаточные сигналы воды включаются в пиковые области метаболитов, что приводит к сдвигу базового уровня.
6. Сканирование JET
   Коррекция движения JET выполняется с помощью позиции сбора данных сразу после запуска сканирования в качестве контрольной позиции. Не используйте изображение, прошедшее коррекцию движения JET, для планирования сканирования.
7. Сканирование EPI
   (1) При поочередном выполнении последовательностей FEEPI2D и SEEPI2D настройте параметры сканирования так, чтобы общее время сканирования не превышало 15 минут. Кроме того, не выполняйте последовательности FEEPI2D и SEEPI2D в течение последующих 30 минут (другие типы сканирования могут выполняться).
   Это действие может привести к чрезмерному нагреву и отказу устройств.
   (2) Для предотвращения чрезмерного нагрева число ETL (цепочек эхо-сигналов) ограничено количеством последовательностей SEEPI2D. Если число ETL в последовательности превышает указанный верхний предел, последовательность нельзя запустить. В этом случае измените параметры сканирования для снижения числа ETL (например, уменьшите размер матрицы в направлении фазового кодирования или установите более высокий фактор SPEEDER).
8. Если сканирование начинается в нормальном режиме эксплуатации сразу же после выполнения сканирования в контролируемом режиме эксплуатации 1-ого уровня для УМП, то сканирование может быть прервано после появления сообщения «SAR: Short duration limit over the xxxx» (УМП: предел краткосрочного воздействия для xxxx), где «xxxx» — это Head (Голова), Partial (Часть тела) или WholeBody (Все тело), в окне Acquisition (Сбор данных). Это происходит вследствие ограничений в отношении кратковременной УМП. Подождите приблизительно 3 секунды и затем снова начните сканирование.
9. В системах, соответствующих 3-й редакции стандарта IEC 60601-2-33, сканирование может быть прервано с сообщением об ошибке «SAR: Energy limit over the Whole Body» (УМП: предел по энергии для всего тела) в окне Acquisition (Сбор данных). Это происходит вследствие ограничений в отношении удельной мощности поглощения. Подробные сведения об удельной мощности поглощения содержатся в подразделе «Побочные эффекты» руководства по технике безопасности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.
Перечень функций

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1 Пакет mNeuro для неврологии

Название	Ссылка	Описание
Diffusion Imaging (Визуализация диффузии)	4.3 Диффузия	Это технология, позволяющая визуализировать микроскопическую диффузию (броуновское движение) молекул воды в теле человека. Эта технология предоставляет информацию о скорости и направлении распределения воды, а также о характеристиках тканей, например вязкости. Этот метод используется для постановки диагноза ишемии головного мозга и других подобных состояний. Существует возможность выполнять расчеты для создания изображения изотропной диффузии и изотропного ADC-изображения (изображение внешнего коэффициента диффузии) автоматически после завершения обследования, включающего визуализацию диффузии.
FASE Diffusion (Диффузия FASE)	4.3.5 Диффузия FASE	Диффузия FASE предоставляет диффузионно-взвешенные изображения, добавляя импульс градиента зондирования движений (MPG) к последовательности FASE. В отличие от диффузии EPI этот метод не дает искажений на изображении из-за изменений восприимчивости различных областей. Возможна визуализация в любой плоскости.
Perfusion Imaging (Визуализация перфузии)	4.4.1 Динамическая перфузия 4.4.2 Метод ASL	Перфузия головного мозга может исследоваться на основе контраста восприимчивости после ввода контрастного препарата. TIC и изображения картирования по функциональным параметрам мозга, таким как MTT, CBF и CBV, могут генерироваться программным обеспечением для постобработки, установленным на томографе. Можно также выполнить неконтрастную визуализацию перфузии (ASTAR) с использованием крови в качестве контрастного вещества.
Functional MRI (Функциональная МРТ)	4.5 BOLD-визуализация	Эта технология позволяет визуализировать локальные области, где изменяется интенсивность сигнала при применении к пациенту стимуляции с BOLD-эффектом и эффектом притока. Коррекция движения, фильтрация, субтракция, t-критерий и другие виды арифметической обработки можно выполнить с использованием программного обеспечения для постобработки, установленного на томографе.
HOP-MRA	4.8.10 Гибридные технологии обратно-контрастной МР-ангиографии (HOP-MRA)	HOP-MRA сочетает в себе метод «белой крови» (на основе времяпролетного метода (TOF) с эффектом притока) и «черной крови» (FSBB) (на основе эффекта дефазировки потока) для создания изображений МР-ангиографии, на которых кровеносные сосуды отображаются с широким спектром скорости потока. Благодаря этой технологии можно наблюдать более мелкие кровеносные сосуды.
JET (Метод JET)	4.2.1 Сканирование JET	При сканировании JET подавление артефактов движения осуществляется посредством сбора данных для k-пространства в недекартовом режиме. Эта технология позволяет корректировать артефакты, вызванные движением (повороты и перемещение), и подходит для пациентов, которые не могут контролировать движения своего тела.
MPV	4.1.2 FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)	MPV может подавлять затухание сигнала из-за релаксации T2 тканей и снижать уровень УМП путем изменения угла наклона импульса перенаправления для каждого эхо-сигнала. В результате можно получать резкие изображения с уменьшенным размытием даже при небольшом числе снимков.
eFSBB (улучшенное FSBB)	4.8.11 eFSBB (улучшенное FSBB) Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) 5.6.6 Реконструкция/ постобработка	Изображения с обработкой фильтром COS, при которой контрастность изображения повышается за счёт использования интенсивности сигнала в сочетании с информацией о фазе и могут быть получены изображения фазировки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2 Пакет mVascular для исследований сосудов

Название	Ссылка	Описание
Visual Prep (Подготовка визуализации)	4.7.1 VisualPrep	Этап функция повторяет последовательность сбора данных, реконструкции и вывода на экран для того же среза. На полученных последовательных изображениях отображается, когда контрастный препарат достигает целевой области. Эта функция позволяет оператору запустить основное сканирование, следя за монитором, и, следовательно, позволяет начать сканирование в оптимальное время для каждого пациента.
Moving Bed (Подвижный стол)	4.7.2 MovingBed	Эта функция перемещает деку стола между сканированиями, чтобы изменить положение пациента для сканирования, позволяя выполнить МР-ангиографию большей области (например, от брюшной полости до нижних конечностей).
Dynamic Complex Data Subtraction (Динамическая комплексная субтракция данных)	4.7.3 Динамическая комплексная субтракция данных	Субтракция выполняется между комплексными наборами данных включающих серии до и постконтрастных изображений, данных диагностических последовательностей с полученные данные реконструируются. Если контрастный препарат в высокой концентрации попадает в визуализируемый срез, может возникнуть инверсия сигнала, которая вызовет прерывистое отображение кровеносных сосудов. Комплексная субтракция данных позволяет избежать этого явления.
Advanced Moving Bed (Расширенная функция MovingBed)	4.7.4 AMB	Расширенная функция MovingBed (AMB) позволяет выполнять последовательное сканирование при различных положениях деки стола. Настройку условий и планирование сканирования для каждого положения деки стола можно выполнять отдельно. Сканирование шиммирования и сбор данных карты чувствительности можно выполнять в полуавтоматическом режиме до начала основного сканирования в каждом положении деки стола, что позволяет выполнять подавление жировой ткани, коррекцию интенсивности и сканирование SPEEDER.

3.3 Пакет mBreast для исследований молочной железы

Название	Ссылка	Описание
PASTA Si	4.1.3 Выделение силикона (PASTA Si)	Грудные имплантаты можно выборочно отобразить на основе различий в химическом сдвиге их материалов. Эта технология используется для определения материала имплантата (силикона или физраствора) и обнаружения утечки силикона.
Volume Imaging (Объемная визуализация)	4.1.2 FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)	Объемный сбор данных можно выполнять с использованием последовательности FASE3D MPV, которая изменяет угол наклона импульса направления для каждого эхо-сигнала. Благодаря постобработке изображения можно более подробно рассмотреть повреждения.
Breast Diffusion (Диффузия в грудной области)	4.3 Диффузия	Для исследований грудной области можно использовать сканирование диффузии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4 Пакет mBody для исследований тела

Название	Ссылка	Описание
Visual Prep (Подготовка визуализации)	4.7.1 VisualPrep	Этап функция повторяет последовательность сбора данных, реконструкции и вывода на экран для того же среза. На полученных последовательных изображениях отображается, когда контрастный препарат достигает целевой области. Эта функция позволяет оператору запустить основное сканирование, следя за монитором, и, следовательно, позволяет начать сканирование в оптимальное время для каждого пациента.
Moving Bed (Подвижный стол)	4.7.2 MovingBed	Эта функция перемещает деку стола между сканированиями, чтобы изменить положение пациента для сканирования, позволяя выполнить МР-ангиографию большей области (например, от брюшной полости до нижних конечностей).
JET (Метод JET)	4.2.1 Сканирование JET	При сканировании JET подавление артефактов движения осуществляется посредством сбора данных для k-пространства в недекартовом режиме. В комбинации с синхронизацией по дыханию можно дополнительно сократить влияние дыхательных движений.
Body Diffusion (Диффузия тела)	4.3 Диффузия	Диффузионные исследования можно проводить для визуализации торса. Эту технологию можно использовать в комбинации с синхронизацией по дыханию, подавлением жировой ткани и методом IR.
MPV	4.1.2 FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)	MPV может подавлять затухание сигнала из-за релаксации T2 тканей и снижать уровень УМП путем изменения угла наклона импульса перенаправления для каждого эхо-сигнала. В результате можно получать резкие изображения с подавленным размытием даже при небольшом числе снимков.
Real-Time Motion Correction (2D-RMC) (Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC))	4.20.2 Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC)	При некоторых сканированиях FASE3D, FFE3D и SEEPI2D изменение положения печени, связанное с дыхательным движением, оценивается на основании движений диафрагмы, а также корректируются позиционные сдвиги из-за дыхания. Даже если уровень дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, порог можно изменить вручную.

3.5 Пакет mOrtho для ортопедии

Название	Ссылка	Описание
MPV	4.1.2 FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)	MPV может подавлять затухание сигнала из-за релаксации T2 тканей и снижать уровень УМП путем изменения угла наклона импульса перенаправления для каждого эхо-сигнала. В результате можно получать резкие изображения с подавленным размытием даже при небольшом числе снимков.
VAT	4.1.4 VAT (Наклон угла обзора)	При сборе данных с последовательностями FSE2D этот метод позволяет сократить количество артефактов в местах с высокой магнитной восприимчивостью (которую может вызывать присутствие металла) путем применения градиентного поля в направлении среза, помимо направления считывания.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.6 Приложение Contrast Free MRA

Название	Ссылка		Описание
Intermittent Breath-Hold (Периодическая задержка дыхания)	4.1.1	Периодическая задержка дыхания	При сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу (PPG) сбор данных приостанавливается на заданное время после сбора данных для определённого числа кодирований срезов, чтобы пациент мог вздохнуть.
SPEED	4.8.1	Метод расширенных данных со сменой фазового кодирования (Swap Phase Encode Extended Data, SPEED)	Два изображения, направления фазового кодирования которых перпендикулярны друг другу, автоматически собираются и накладываются в ходе обработки MIP. Этот метод можно использовать для визуализации сосудов, расходящихся в разных направлениях (например, кровеносных сосудов легкого), на одном изображении.
ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ)	4.8.2	ECG-Prep	При сканировании FASE 2D с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу данная функция последовательно собирает изображения одного среза в разных фазах сердечного цикла. С помощью данной функции можно определять оптимальное время задержки для визуализации исследуемого сосуда при сканировании методом FBI.
FBI	4.8.3	Метод FBI (визуализация свежей крови)	Это метод визуализации сосудов с использованием синхронизации по ЭКГ или периферическому пульсу. Он позволяет выполнять визуализацию свежей крови, вытолкнутой из сердца, благодаря установке правильного времени задержки относительно волны R и выполнению сканирования с синхронизацией для каждого снимка.
Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) (бесконтрастная МР-ангиография нижних конечностей)	4.8.4	Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) (бесконтрастная МР-ангиография нижних конечностей)	Интенсивность сигнала крови, текущей в направлении считывания с низкими скоростями, уменьшается путём применения слабого дефазирующего импульса в направлении считывания, чтобы увеличить разницу между сигналами при систоле и диастоле. Данная функция позволяет использовать сканирование FBI для визуализации артерий и вен нижних конечностей (где скорость потока низкая) по отдельности без использования контрастного препарата.
FBI-Navi	4.8.6	FBI-Navi	Функция FBI-Navi автоматически получает оптимальное время задержки для функции Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) на основании изображений, собранных при сканировании ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ). Полученные значения времени задержек для сканирования Flow-Prep (Подготовка потока) и Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) можно зарегистрировать и загрузить в окно Gating Plan (Планирование синхронизации).
FASE Flow Compensation (FASE с компенсацией потока) (доступна только в системах 1.5-T)	4.8.5	FASE с компенсацией потока	В функции FASE3Dfc с компенсацией потока применяется GMN (обнуление момента градиента) в направлении считывания. Это улучшает обнаруживаемость компонента потока в направлении считывания, позволяя таким образом подавлять артефакты, обычно возникающие на изображениях одиночных снимков, в точке FOV/2 (Поле обзора/2) от исходного положения в направлении фазового кодирования.
TrueSSFP	4.8.7	TrueSSFP	Изображения с контрастом T1/T2 собираются быстрее по сравнению со свободной прецессией в установившемся состоянии. Этот метод можно использовать для отображения тканей и сосудов с относительно длинным T2 во время удержания дыхания. Кроме того, можно определить импульс предварительного контрастирования (PreT2). Этот импульс позволяет ослабить интенсивность сигналов спинов с относительно коротким T2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название	Ссылка	Описание
Time-SLIP	4.8.8 Time-SLIP	Технология Time-SLIP (импульс обратной пространственно-временной маркировки) извлекает или подавляет кровь, текущую к срезу изображения, путем настройки положения применения предварительного импульса «черной крови» независимо от среза изображения. Метод может использоваться для неконтрастной MP-ангиографии с FASE или TrueSSFP для наблюдения за регионарным кровотоком и (или) потоком спинномозговой жидкости во время BBTI.
BBTI-Prep (FASE2D Time-SLIP)	4.8.9 BBTI-Prep (FASE2D Time-SLIP)	В последовательности FASE2D Time-SLIP данные одних и тех же срезов можно получать последовательно для каждой фазы, меняя значение BBTI. Можно наблюдать динамику различных потоков, например крови или цереброспинальной жидкости.
DelayTracker (Отслеживание задержки)	Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) 5.6.7 Планирование синхронизации	При методе FBI наиболее подходящее время задержки для визуализации намеченных сосудов задают для брюшной области, ног и ступней на основе интервала R-R.
Real-Time Motion Correction (2D-RMC) (Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC))	4.20.2 Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC)	При некоторых сканированиях FASE3D, FFE3D и SEEPI2D изменение положения печени, связанное с дыхательным движением, оценивается на основании движений диафрагмы, а также корректируются позиционные сдвиги из-за дыхания. Даже если частота дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, порог можно изменить вручную.
mASTAR	4.8.12 mASTAR (FFE3DmASTAR)	Бесконтрастная MP-ангиография выполняется с помощью импульсов ASTAR. После подачи однородных импульсов метки выполняется последовательный сбор данных при различных временных отметках TI для получения MPA-изображений при различных временных отметках TI, что позволяет наблюдать гемодинамику.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.7 Пакет mCardiac для кардиологии

Название	Ссылка	Описание
FASE BB	4.9.1 FASE BB	Предварительный импульс «черной крови» используется при сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу для подавления сигналов крови, поступающей в плоскость среза. Этот метод подавляет сигналы интракардиальной крови, позволяя получить изображения кардиальной и торакальной области с меньшим количество артефактов потока.
Myocardial Perfusion Imaging (Визуализация перфузии миокарда)	4.9.2 Визуализация перфузии миокарда	Окрашивание миокарда контрастным препаратом, содержащим Gd, с течением времени может наблюдаться с помощью комбинации методов динамического сканирования с ЭКГ-синхронизацией, высокоскоростного сбора данных, а также импульса насыщение-восстановление, который усиливает контраст T1 благодаря контрастному препарату. Этот метод поддерживается для последовательностей FFE и FFE_EPI.
Cine Imaging (Киноизображение)	4.9.3 Киноизображение	Киноизображение сердца выполняется при высокой скорости с задержкой дыхания и с использованием метода FFE. Предлагается два режима синхронизации — проспективная и ретроспективная.
Gate-Free Cine (Киноизображение без синхронизации)	4.9.4 Визуализация в режиме киноизображения без синхронизации	Кардиологическое киноизображение с последовательностью SSFP2D выполняется при высокой скорости с задержкой дыхания, при этом триггер синхронизации игнорируется. Этот метод используется при визуализации пациентов, которым трудно задерживать дыхание.
Myocardial Late Gadolinium Enhancement (LGE) Imaging (Визуализация миокарда с поздним гадолиниевым контрастированием (LGE))	4.9.5 Визуализация миокарда с поздним гадолиниевым контрастированием (LGE)	T1-взвешенные изображения, полученные во время задержки дыхания с добавлением импульса инверсии к сканированию с синхронизацией ЭКГ с последовательностью FFE. Эффект расширенного контрастирования можно четко визуализировать, настроив TI таким образом, чтобы значение сигнала незатронутого миокарда составляло почти ноль (0).
Real-Time Motion Correction (Коррекция движений в реальном времени)	4.9.6 Коррекция движений в реальном времени	Изменение положения сердца, связанное с дыхательным движением, оценивают и корректируют на основе движений диафрагмы, что позволяет получить изображения сердца, коронарных артерий и пр. без помех, связанных с позиционным сдвигом из-за дыхания. Даже если частота дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, порог можно изменить вручную или автоматически следовать уровню дыхания.
TI-Prep	4.9.7 TI-Prep	Если задать TI-Prep для последовательностей FFE2D или SSFP2D, один и тот же срез можно получить с разными значениями TI. Изображения, полученные с разными TI, имеют разный контраст, что позволяет легко определить оптимальное значение TI для визуализации миокарда с поздним контрастированием.
MOLLI	4.9.8 MOLLI	Сокращение от MOdified Look-Locker Inversion recovery (модифицированная инверсия-восстановление Look-Locker). Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, а при каждой подаче IR-импульса выполняется несколько сборов данных. В данном методе сбор данных можно выполнять при различных значениях TI с одинаковым интервалом времени от запускающего R-зубца. Карты T1 можно создавать на внешней рабочей станции, на которой установлено программное обеспечение с поддержкой MOLLI.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название	Ссылка	Описание
V-TISP	4.9.9 V-TISP	Сокращение от Variable TI and TS prep (Переменные TI и TR prep). Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, а при каждой подаче IR-импульса выполняется один сбор данных. В данном методе сбор данных можно выполнять при различных значениях TI с одинаковым интервалом времени от триггерного R-зубца.
PSIR	4.9.10 PSIR	Сокращение от Phase Sensitive Inversion Recovery (чувствительная к фазе инверсия-восстановление). Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, и система получает изображения в реальном времени с выполненной коррекцией фазы.
R-wave monitoring (Контроль R-зубца)	Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) 5.6.7 Планирование синхронизации	При сканировании с синхронизацией ЭКГ можно задать диапазон интервала R-R для сбора данных. Если интервалы R-R во время сбора данных выходят за пределы диапазона, сбор данных выполняется снова.
T2 map (Картирование T2)	4.9.11 Картирование T2 с использованием импульсов предварительного контрастирования	При сканировании с последовательностями FFE2D используется синхронизация по ЭКГ или периферическому пульсу, а для получения нескольких изображений TEeff используются различные импульсы предварительного контрастирования. Затем функция calcRelaxPrep применяется к полученным изображениям TEeff для создания изображений картирования T2.

3.8 Пакет EasyTech Cardiac

Название	Ссылка	Описание
CardioLine+ (функция поддержки позиционирования плоскости сердца)	Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) 5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ 5.9 CardioLine+ (Функция поддержки позиционирования плоскости сердца)	Это приложение позволяет установить срезы для сканирования основных плоскостей сердца. 14 плоскостей сердца (горизонтальная длинная ось, вертикальная длинная ось, левый желудочек по короткой оси, левый желудочек по четырем камерам, левый желудочек по двум камерам. левый желудочек по трем камерам, правый желудочек по короткой оси, правый желудочек по четырем камерам, правый желудочек по двум камерам, правый желудочек по трем камерам, выходной тракт левого желудочка, клапан аорты, выходной тракт правого желудочка, клапан легочной артерии) определяются благодаря вводным изображениям с несколькими срезами. Выявленные плоскости можно использовать для настройки позиционирующей ОИ для сканирования. Можно также проверить и отрегулировать ориентацию и положение обнаруженных базовых плоскостей сердца для просмотра многоплоскостной реконструкции (МПР) в окне CardioLine+.
SUREVOI Cardiac (функция поддержки позиционирования объема исследования сердца)	Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) 5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ 5.11 SUREVOI Cardiac (функция поддержки позиционирования объема исследования сердца)	Используя трехмерное изображение в качестве входных данных, на основе распознавания органов (сердце, печень и т. д.) определяется объем исследования для сканирования с шиммированием, сканирования с картированием, сканирования с несколькими срезами для CardioLine+, коронарного сканирования всего сердца или сканирования зондирования для корректировки движения в реальном времени (RMC). Выявленный объем исследования может использоваться для позиционирования при сканировании. Можно также проверить и отрегулировать ориентацию и положение обнаруженных объемов исследования в окне Scan Plan (Locator) (План сканирования (Локализатор)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.9 Приложение NeuroLine+ для неврологии

Название	Ссылка	Описание
NeuroLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании головы)	Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) 5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ 5.8 NeuroLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании головы)	Если необходимо отсканировать базовые плоскости головы, это приложение позволяет установить плоскость среза легче, чем раньше. После получения изображений с несколькими срезами они используются для получения трех плоскостей (сагиттальной, аксиальной и фронтальной) после регулирования угла расположения головы и плоскости путем добавления нужных значений поворота и перемещения к аксиальному изображению. Полученные изображения можно использовать для задания плоскости позиционирующей ОИ. При необходимости ориентацию и (или) положение каждой базовой плоскости можно проверить и отрегулировать при отображении их как изображений МПР в окне NeuroLine+.

3.10 Приложение SpineLine+ для позвоночника

Название	Ссылка	Описание
SpineLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)	Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) 5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ 5.10 SpineLine+ (Функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)	Если необходимо отсканировать базовые плоскости позвоночника, эта функция позволяет установить плоскости среза легче, чем раньше. При использовании изображений с несколькими срезами в качестве входных данных автоматически определяются три плоскости (сагиттальную, фронтальную и плоскость межпозвоночного диска) в соответствии с изгибом позвоночника. Затем эти плоскости настраиваются для определения позиционирующей ОИ для сканирования. Ориентацию и положение обнаруженных базовых плоскостей можно отрегулировать с помощью функций в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

3.11 Приложение DTI

Название	Ссылка	Описание
Приложение DTI	4.3.4 Диффузионно-тензорная визуализация (DTI)	Можно выполнять диффузионные исследования с применением импульсов MPG к 6 и более осям, поэтому при диффузионно-взвешенной визуализации возможно получение изображения для проверки диффузионной анизотропии. На основании полученных изображений можно рассчитать изображения, представляющие величину диффузии в каждом направлении, степень анизотропии и не зависящий от направления коэффициент диффузии.

3.12 Приложение DTT

Название	Ссылка	Описание
Тензорное приложение	4.3.4 Диффузионно-тензорная визуализация (DTI) Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) 3.2.16 Тензор	Это приложение создает различные типы диффузионных карт (изотропное DWI, изотропное ADC, среднее B0, FA, RA, VR, карта цветов 1/2/3, лямбда 1/2/3). Можно также отобразить результаты волоконной трактографии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.13 Приложение Single Voxel MRS для одновоксельной магнитно-резонансной спектроскопии

Название	Ссылка	Описание
Приложение Single Voxel MRS для одновоксельной магнитно-резонансной спектроскопии	4.6 MRS Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) 3.2.15 Вывод изображения MP-спектроскопии	Данные протонной спектроскопии с подавленными сигналами воды можно получить из области интереса, определенной на основе вокселей, с использованием технологий спинового эха или индуцированного эха. Данные спектра обрабатываются полностью автоматизированным способом в MP-томографе после сбора данных. Автоматически обработанные данные спектра, значение площади метаболита, соотношение площади и стандартного вещества, а также информацию локализатора можно проверить в MP-томографе. На консоли MP-томографа помимо автоматической доступна тонкая обработка, например ручная коррекция фаз.

3.14 Приложение Multi Voxel MRS для многовоксельной магнитно-резонансной спектроскопии

Название	Ссылка	Описание
Приложение Multi Voxel MRS для многовоксельной магнитно-резонансной спектроскопии	4.6 MRS Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) 3.2.15 Вывод изображения MP-спектроскопии	Для метода спинового эха доступен сбор данных спектра, пространственно зашифрованных в одном, двух или трех измерениях*. Полученные данные спектра можно обработать в MP-томографе. Можно сгенерировать изображения химического сдвига, а также выполнить добавление, субтракцию и разделение между двумя метаболитами. * Обратите внимание, что в некоторых странах метод трехмерного сбора данных недоступен.

3.15 Приложение UTE

Название	Ссылка	Описание
UTE	4.11 UTE (ультракороткое время эха)	Данные можно собрать в течение очень короткого времени эха путем запуска радиального сканирования, во время которого данные получаются по радиальному шаблону из центра k-пространства сразу после применения импульса радиочастотного возбуждения.

3.16 Последовательность Olea Nova+

Название	Ссылка	Описание
Последовательность Olea Nova+	4.13 Последовательность Olea Nova+	Расчетные изображения с требуемыми значениями TR, TE и TI можно генерировать на рабочей станции на основе изображений, полученных с последовательностями, являющимися частью пакета. Обратите внимание, что для создания расчетных изображений требуется наличие дополнительной рабочей станции Vitrea и приложения Olea Nova+.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.17 Приложение Pianissimo Zen

Название	Ссылка	Описание
Pianissimo Zen	4.14 mUTE	Высокоскоростное переключение градиентного поля подавляется, что позволяет выполнить бесшумное сканирование. Кроме того, возможно выполнение последовательности сбора данных с ультракоротким временем эха, как и для приложения UTE. Путем добавления импульса инверсии к вышеуказанной последовательности можно получить T1-взвешенные изображения и изображения MP-ангиографии.
	4.3.5 Диффузия FASE	Для последовательностей диффузии FASE с меньшим количеством переключений градиентного поля, чем при EPI (последовательность, используемая чаще всего при сканированиях DWI), кривая градиентного поля оптимизируется для дальнейшего снижения уровня шума при сканировании. Диффузионно-взвешенные изображения с меньшим искажением можно получить так же, как и для стандартных последовательностей диффузии FASE.

3.18 Пакет EasyTech Knee

Название	Ссылка	Описание
KneeLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава)	Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) 5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ 5.12 SUREVOI Knee/ KneeLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава)	Если необходимо отсканировать базовые плоскости коленного сустава, это приложение позволяет установить плоскость среза более легко, чем раньше. После получения 3D-изображения и регулировки угла наклона коленного сустава это изображение используется для получения трех плоскостей (сагиттальной, аксиальной и фронтальной). Полученные изображения можно использовать для задания плоскости позиционирующей ОИ. При необходимости ориентацию и положение обнаруженных базовых плоскостей можно отрегулировать с помощью операции позиционирования сканирования в окне Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)).
SUREVOI Knee (функция поддержки позиционирования объема исследования коленного сустава)		Используя 3D-изображение в качестве входных данных, определяется область коленного сустава и обнаруживается объем исследования для сканирования с шиммированием, сканирования карты или предварительного насыщения. Выявленный объем исследования может использоваться для позиционирования при сканировании коленного сустава. При необходимости объем исследования можно проверить, а ориентацию и положение объема исследования можно отрегулировать в окне Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (Локализатор)).

3.19 Приложение MultiBand SPEEDER

Название	Ссылка	Описание
MultiBand SPEEDER	4.15 MultiBand SPEEDER	В многосрезовом 2D-сканировании одновременно возбуждаются несколько плоскостей и собираются данные. Затем с помощью карты чувствительности выполняются разделение и реконструкция изображений. Поскольку одновременно получаются несколько плоскостей, время сканирования может быть существенно уменьшено.

3.20 Приложение k-t SPEEDER

Название	Ссылка	Описание
k-t SPEEDER	4.16 k-t SPEEDER	Расчетные данные чувствительности рассчитываются с использованием данных чувствительности каждой катушки, полученных во время сканирования, и разворачивается свернутое изображение, полученное путем сбора данных пропущенного изображения. В зависимости от коэффициента пропуска можно получить коэффициент ускорения от 2 до 8.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.21 Приложение Quick Star

Название	Ссылка	Описание
Quick Star	4.17 Quick Star	Сбор данных начинается с центра k-пространства по радиальному шаблону в направлении плоскости в k-пространстве и по декартовому шаблону в направлении среза. Поскольку данные вблизи центра k-пространства собираются неоднократно, сбор данных с помощью Quick Star относительно не зависит от движения.

3.22 Fast 3D для mVox

Название	Ссылка	Описание
Fast 3D для mVox	4.1.2.2 (8) Режим Fast 3D	В последовательностях FASE3D с опцией последовательности MPV теперь возможна визуализация с включенным режимом Fast 3D. Доступны два метода Fast 3D — Multiple (Множественный) и Wheel (Колесный). Multiple (Множественный) — это метод непрерывного получения двух параллельных линий SE в одном снимке. Wheel (Колесный) — это метод получения сигналов в центре k-пространства по шаблону искривленного колеса в плоскости PE-SE.

3.23 Приложение Compressed SPEEDER

Название	Ссылка	Описание
Приложение Compressed SPEEDER	4.18 Compressed SPEEDER	В отличие от изображений сканирования SPEEDER, которые получаются с использованием параллельной визуализации, карты чувствительности катушки создаются путем реконструкции собственных данных, полученных путем случайной недовыборки в направлении фазового кодирования. Затем решается задача оптимизации извлечения данных для реконструкции и вывода финального изображения.

3.24 Усовершенствованная система интеллектуального восстановления изображений AiCE

Название	Ссылка	Описание
Приложение AiCE	4.19 Усовершенствованная система интеллектуальной реконструкции изображений AiCE	AiCE — это технология восстановления изображений, основанная на глубоком обучении. Эта технология позволяет уменьшить шум на изображении посредством алгоритмов, сгенерированных нейронной сетью, которая ранее была обучена для получения изображений с высоким отношением сигнал-шум из изображений с низким отношением сигнал-шум. AiCE позволяет сохранить естественную резкость изображений и оптимизировать сглаженность.

3.25 Fast 3D для TOF

Название	Ссылка	Описание
Fast 3D для TOF	Руководство по визуализации (часть 1) 5.1.4 (14) Примечания по использованию MP-ангиографии 3D TOF	Сбор данных в режиме Fast 3D доступен для последовательностей MRA3D.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.
Технические описания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1 FSE/FASE

4.1.1 Периодическая задержка дыхания

4.1.1.1 Функции и особенности

При сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу (PPG) сбор данных приостанавливается после определенного числа кодирований срезов, чтобы пациент мог сделать вдох.

4.1.1.2 Принцип

Когда количество кодирований срезов, которые должны быть получены за одну задержку дыхания (Acq. Slices/Breath Hold (Получ. срезы/задержка дыхания)) и время приостановки для дыхания пациента (Breath Time (sec) (Время дыхания, с)) настроены в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), сбор данных приостанавливается после сбора данных для определенного числа кодирований срезов. Когда указанное время приостановки истекает, сбор данных для следующего набора кодирований срезов запускается автоматически. Эта последовательность повторяется до тех пор, пока не будут собраны все данные. Для передачи указаний пациенту относительно дыхания и его задержки при приостановке и запуске сканирования можно использовать функцию AutoVoice.

На рис. 4.1-1 показано время сбора данных, когда для параметра Acq. Параметр Slices/Breath Hold (Получ. срезы/задержка дыхания) установлен на 1, количество снимков на 1 и NAQ на 1.

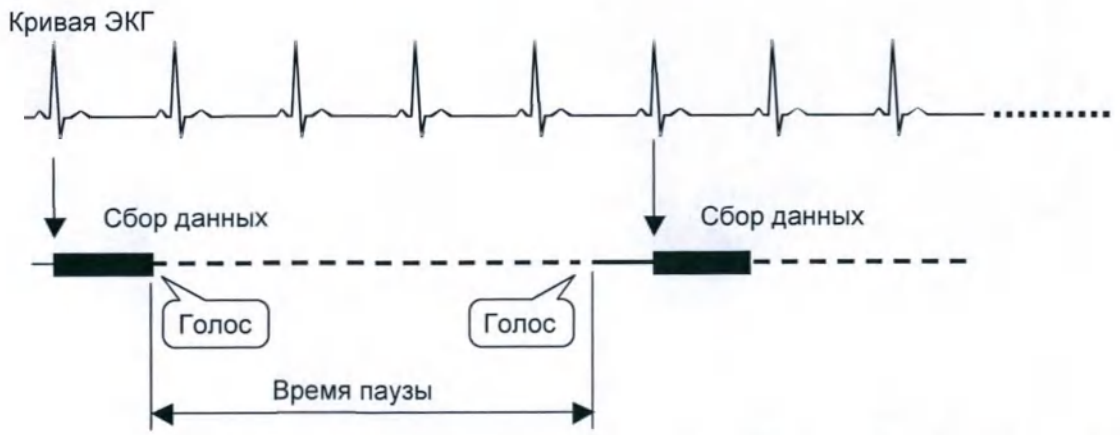


Рис. 4.1-1. Пример 1 сканирования с периодической задержкой дыхания (когда и количество снимков, и NAQ равны 1)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Когда и количество снимков и значение NAQ увеличиваются, время непрерывного сбора данных также увеличивается. На рис. 4.1-2 показано время сбора данных, когда и количество снимков, и NAQ равно 2.

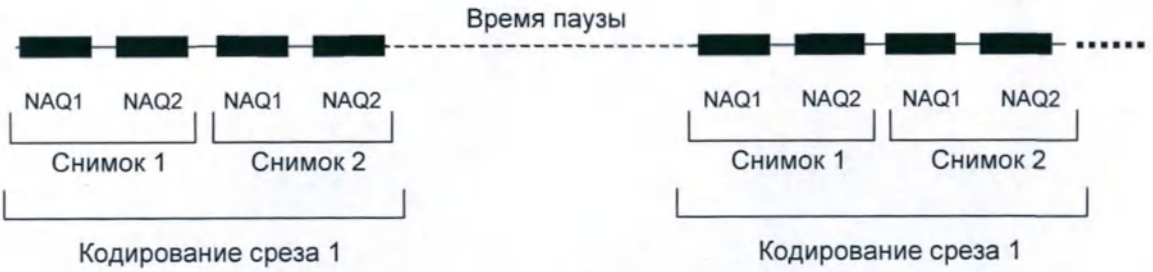


Рис. 4.1-2. Пример 2 сканирования с периодической задержкой дыхания (когда и количество снимков, и NAQ равны 2)

Когда количество кодирований срезов для непрерывного сбора увеличивается, общее время сканирования уменьшается, а время непрерывного сбора данных (время одной задержки дыхания) увеличивается.

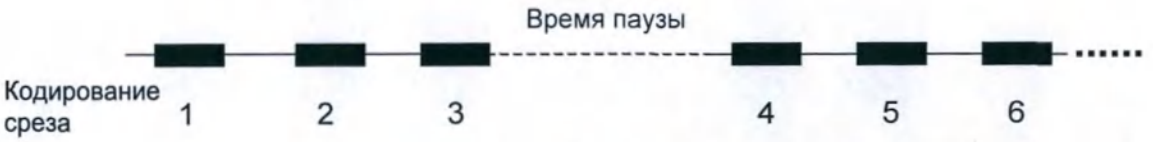


Рис. 4.1-3. Пример 3 сканирования с периодической задержкой дыхания

4.1.1.3 Пример применения

Использование метода сканирования с периодической задержкой дыхания в сочетании с методом SPEED позволяет получить изображения с меньшим расхождением. Это происходит благодаря тому, что два набора данных с ортогональным фазовым кодированием с одинаковым кодированием срезов можно получить в течение одной задержки дыхания.

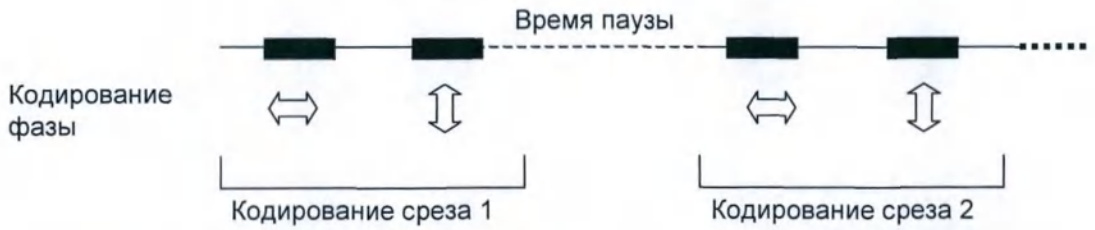


Рис. 4.1-4. Пример применения сканирования с периодической задержкой дыхания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2 FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)

4.1.2.1 Обзор

При традиционных последовательностях FASE, в которых количество снимков невелико (большое количество эхо-сигналов в одном снимке), из-за релаксации T2 в ткани происходит затухание сигнала, что приводит к размытию. Кроме того, поскольку для эхо-сигналов используется фиксированный угол направления, значение TR может быть увеличено из-за пределов УМП. MPV может подавлять затухание сигнала из-за релаксации T2 тканей и снижать уровень УМП путем изменения угла наклона импульса перенаправления для каждого эхо-сигнала. В результате можно получать резкие изображения с подавленным размытием даже при небольшом числе снимков. Кроме того, устанавливая одинаковое разрешение в направлениях SS, PE и RO, можно получить подробные изображения произвольной плоскости с использованием МПР.

4.1.2.2 Принципы и особенности

Сводная информация о применимых областях и рекомендуемых настройках параметров

	Голова (T2W)	Грудь/таз
ETS (мс)	5,5	6,5
Характер изменения	T2	Сильное T2
TR	2 с или больше	2 с или больше
TE (мс)	352	416
Импульс перенаправления	Несрезоизбирательный импульс	Слабый срезоизбирательный импульс
Рекомендуемая плоскость: Направление PE	SG : AP	AX: AP (или SG: AP)
Число снимков	1	1
NAQ (Количество сборов данных)	1	1 или 2
Прочее		Рекомендуется использовать SE NoWrap. Рекомендуется использовать Presat (срез).

	Сустав (PD)	Сустав (T2)
ETS (мс)	6,5	6,5
Характер изменения	Короткое T2	T2
TR	1,5 с или больше	2 с или больше
TE (мс)	52 (или 60 (для ETS7.5))	300
Импульс перенаправления	Слабый срезоизбирательный импульс	Слабый срезоизбирательный импульс
Рекомендуемая плоскость: Направление PE	SG : AP	SG : AP
Число снимков	2 или более	2 или более
NAQ (Количество сборов данных)	1 или 2	1 или 2
Прочее	Рекомендуется использовать FatSat легкого типа. Рекомендуется использовать Presat (срез).	Рекомендуется использовать FatSat легкого типа. Рекомендуется использовать Presat (срез).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

	Голова (T1W)	Голова (T1W_IR)
ETS (мс)	5,5	5,5
Характер изменения	T1	T1
TR	Прибл. от 300 до 600	Прибл. 1200
TE (мс)	16,5	16,5
Импульс перенаправления	Неселективный импульс Прибл. от 40 до 60	Неселективный импульс Прибл. от 40 до 60
Рекомендуемая плоскость: Направление PE	SG : AP	SG : AP
Число снимков	4	4
NAQ (Количество сборов данных)	2	2
Прочее	Рекомендуется использование T1 Plus. Рекомендуется использование PE или SE SPEEDER. Использование SE_AFI не рекомендуется.	Рекомендуется использование T1 Plus. Рекомендуется использование PE или SE SPEEDER. Использование SE_AFI не рекомендуется. TI = 500

FASE3D_MPV применяется для суставов, но не для позвоночника. Данный метод визуализации использует длинное TE сбора данных, а сигнал от быстро перемещающейся цереброспинальной жидкости сокращается.

(Значения количества снимков в таблицах, приведенных выше, являются примерами случая, когда NoWrap в направлении PE выключен, а фактор SPEEDER составляет 2. Если SPEEDER не используется или NoWrap в направлении PE включен, количество снимков необходимо увеличить.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Тип MPV (характер изменения) и угол направления

На рис. 4.1-5 показан характер изменения угла перенаправления для последовательности FASE3D MPV (интервал эха 5,5 мс для MPV типа T2). FASE3D MPV может снизить УМП до 1/4 значения для constantFA с углом направления, зафиксированным на значении 180°.

Если в качестве типа MPV задан вариант, отличающийся от T1 или HighLow, установите угол направления на значение 180°. Оптимальный характер изменения получается при угле направления 180°. Если предел УМП превышен, увеличьте TR.

Если в качестве типа MPV задан вариант T1, установите угол направления на значение от 40° до 60°.

На рис. 4.1-6 показана интенсивность сигнала серого вещества мозга, полученная при моделировании. В этой смоделированной ситуации проигнорировано влияние неоднородности кодирования фаз и неоднородности передачи РЧ-импульсов. Горизонтальная ось показывает количество эхо-сигналов. Сплошная линия указывает на интенсивность сигнала при сканировании MPV, а пунктирная — на интенсивность сигнала при сканировании constantFA (180°). При сканировании constantFA сигнал экспоненциально затухает из-за T2 релаксации, что вызывает размытие изображения. При сканировании с MPV интенсивность сигнала резко падает примерно после первых четырех эхо-сигналов, но после сканирования становится нечувствительной к влиянию релаксации T2, а затухание сигнала для каждого эхо-сигнала меньше, чем при сканировании с помощью constantFA. В результате можно получать резкие изображения с подавленным размытием. Данные первых четырех эхо-сигналов не используются для реконструкции изображения, поскольку они могут вызвать образование артефактов. По сравнению с MPV типа T2 для визуализации головы и суставов MPV типа сильного T2 для визуализации груди и таза увеличивает контраст T2. MPV типа короткого T2 для суставов (PD) разработан для наблюдения метаболитов при коротком T2.

Характер изменения рассчитывается в соответствии с настройками параметров сканирования (MPV-типа, эхо-сигналов, TE, матрицы PE, количества снимков, коэффициента PE-SPEEDER и т. д.). Следовательно, при изменении любой настройки может потребоваться несколько секунд для пересчёта.

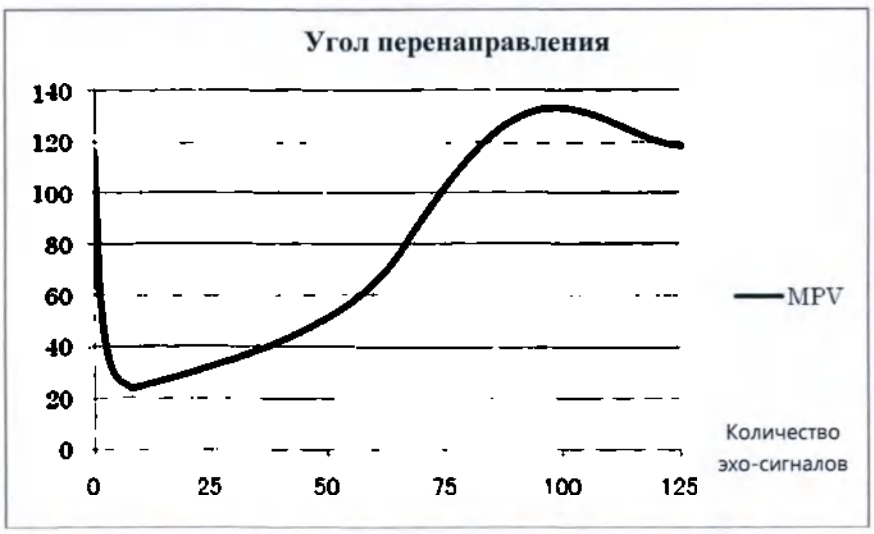


Рис. 4.1-5. Характер угла перенаправления для FASE3D MPV (голова)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

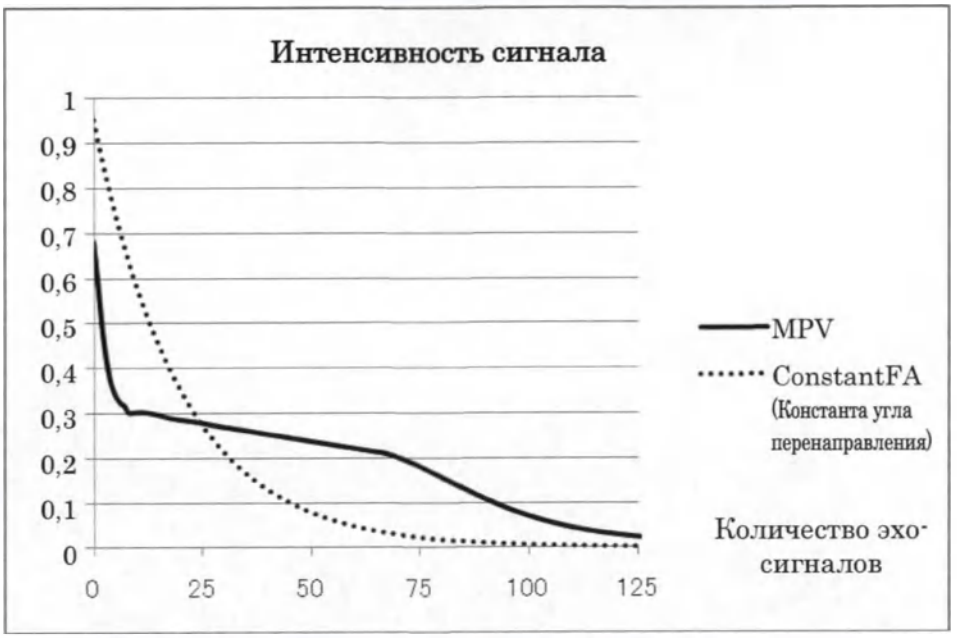


Рис. 4.1-6. Моделирование вариаций интенсивности сигнала в зависимости от количества эхо-сигналов для серого вещества мозга

(2) TE сбора данных и TE контраста
Для constantFA время, в течение которого выполняется сбор данных (TE сбора данных) эхо-сигнала, соответствующего амплитуде градиентного поля PE, составляющей 0, равно TE контраста, которая определяет контрастность изображения. Для MPV на интенсивность сигнала незначительно воздействует влияние релаксации T2, а TE сбора данных соответствует приблизительно одной трети TE контраста. Для получения контрастных изображений T2 рекомендуется использовать TE сбора данных, равное 300–350 мс. В этом случае TE контраста составляет приблизительно 100 мс. Рекомендуется использовать следующие значения TE сбора данных: приблизительно 400 мс для получения изображений с сильным T2 контрастом, приблизительно 50 мс для получения изображений с PD контрастом и до 20 мс для получения изображений с T1 контрастом.

(3) Настройки параметров, связанные с направлением фазового кодирования
Хотя сканирование с MPV менее чувствительно к влиянию релаксации T2, чем сканирование с помощью constantFA, интенсивность сигнала ослабевает по мере увеличения числа эхо-сигналов. Для сканирования головы, молочных желез и внутренних органов таза установите число эхо-сигналов сбора данных приблизительно на значение 128, настроив коэффициент SPEEDER и (или) количество снимков. Для сканирования суставов число эхо-сигналов сбора данных должно составлять 64.
Обратите внимание, что при выборе короткого TE для MPV-типа минимальное количество снимков ограничено, чтобы число эхо-сигналов не превышало 128 (например, нельзя выбрать один снимок, если матрица PE установлена на значение 256, а коэффициент SPEEDER не используется).
Количество эхо-сигналов сбора данных =
TE/ETS + PEMatrix*PENoWrapRatio/PESpeederRatio/2/снимок
Рекомендуется указать направление PE, чтобы можно было использовать в нем коэффициент SPEEDER.
Когда размер матрицы в направлении фазового кодирования составит 256, рекомендуется установить коэффициент SPEEDER в направлении PE на значение 2. Когда параметр NoWrap задан в направлении PE, установите количество снимков на значение 2 (3 или 4 для визуализации суставов). Эти настройки приводят число эхо-сигналов сбора данных приблизительно на значение 128 (приблизительно 64–80 для визуализации суставов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Настройки параметров срезоизбирательного импульса и сканирования

Если импульс перенаправления задан как срезоизбирательный импульс в последовательностях FASE3D с MPV, профиль среза будет отличаться для каждого импульса; следовательно, импульс перенаправления задан как не срезоизбирательный импульс (ETS6.5 (для визуализации молочных желез, внутренних органов таза и суставов) является слабым срезоизбирательным импульсом).

Хотя импульс наклона является срезоизбирательным, на последовательности FASE3D с MPV в большей степени влияют не традиционные последовательности FASE3D, а следующие артефакты.

(a) Артефакты наложения в направлении кодирования срезов (Химический сдвиг в направлении среза больше в системах 3-T, при этом проявляется наложение сигнала от жировой ткани.)

(b) Артефакты FID

(c) Артефакты, вызванные воздействием сигналов за пределами линейной области градиентного поля (Эти артефакты зависят от габаритов пациента, используемых РЧ-катушек, а таже от плоскости визуализации (они имеют особое значение в плоскости AX). См. подраздел 3.3.1.8 руководства по визуализации (часть 1).)

- Толщина блока, SE SPEEDER и SE-AFI

  Для визуализации головы установите толщину среза и число срезов соответствующим образом, чтобы охватить всю целевую область для подавления артефактов, указанных выше в пунктах (a) и (b).

  Чтобы сократить время сканирования, можно также в направлении среза установить параметр SPEEDER на значение ON (Вкл.). Кроме того, в системном программном обеспечении версии V2.21 или более поздней можно использовать функцию SE-AFI. При этом, если в направлении среза коэффициент SPEEDER установлен в значении 2, значение коэффициента NoWrap автоматически устанавливается на значение 1,2, следовательно, время сканирования не сокращается наполовину. Обратите внимание, что коэффициент SPEEDER нельзя использовать в направлении среза, если поле обзора охватывается недостаточно (кроме головы).

  Когда MPV-тип установлен на значение T1 и TR при коротком TE, использовать SE-AFI не рекомендуется, поскольку это может привести к размытию изображения из-за способа заполнения k-пространства. Также обратите внимание, что коэффициент SPEEDER в направлении среза нельзя использовать с катушками Octave.

- Плоскость визуализации, число секций катушки и NAQ (Количество сборов данных)

  Для подавления артефактов, указанных в пункте (c), рекомендуется использовать плоскость визуализации SG или CO.

  При получении плоскости AX при визуализации внутренних органов таза и т. д. установите число секций для катушки для позвоночника или катушки для тела на значение 2 или меньше.

  Для подавления артефактов, указанных в пунктах b) и c), параметр NAQ следует установить на значение 2. В этом случае можно задать плоскость визуализации и число секций катушки.

- PreSat (Предварительное насыщение)

  Для других областей, кроме головы, для подавления артефактов, указанных в пункте (a), рекомендуется использовать FlowSat (или PreSat в направлении среза).

  PreSat (Предварительное насыщение) в направлении среза необходимо использовать особенно в том случае, когда при визуализации молочных желез или внутренних органов таза не используется подавление жировой ткани. При визуализации суставов используйте PreSat, если сигналы присутствуют за пределами области среза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- SE NoWrap

  Для других областей, кроме головы, для подавления артефактов, указанных в пункте (a), используйте NoWrap в направлении кодирования среза. Коэффициент NoWrap в направлении кодирования среза можно установить в диапазоне от 1 до 2 с шагом 0,1.

- Подавление жировой ткани

  Для подавления артефактов, указанных в пунктах (a) и (b), рекомендуется использовать метод подавления жировой ткани.

- Параметры реконструкции

  Артефакты, указанные в пункте (b), могут стать заметными при выполнении точной реконструкции или использовании параметра GA55 или GA54. В таких случаях рекомендуется использовать параметр реконструкции со сглаживанием, например GA53 или GA52.

(5) Предварительное сканирование интервала эхо-сигнала и коррекции фазы

В последовательностях FASE3D MPV в основном используются короткие интервалы эхо-сигналов (приблизительно 5 мс), что позволяет получить много эхо-сигналов за короткое время для уменьшения влияния релаксации T2 (ETS7.5 может использоваться только в системах 3-T). Кроме того, эти последовательности используют более высокую скорость нарастания для достижения высокого разрешения, поэтому они подвержены ухудшению качества изображения из-за отклонения, вызванного вихревыми токами. Чтобы не допустить ухудшение качества изображения, рекомендуется совместно использовать предварительное сканирование для коррекции фазы (можно выбрать withPE0 и 2acq_TEEcho).

(6) Импульс предварительного контрастирования

При выборе импульса предварительного контрастирования (PreT2) перед последовательностью импульса визуализации применяется последовательность импульса подготовки (состоящая из 90°, 180° и −90 импульсов°). (После использования импульса подавления жировой ткани (SPAIR) или импульса инверсии применяется последовательность импульса подготовки. Перед использованием импульса подавления жировой ткани (CHESS) или предварительного насыщения (Presat) применяется последовательность импульса подготовки.) В качестве предварительного контрастирования TE (PreCTE) можно указать период с первого импульса 90° до последнего импульса −90°. Скорость затухания намагничивания увеличивается для спинов с более коротким T2, чем с указанным значением. В результате уменьшается продольное намагничивание мышцы и жировой ткани с относительно коротким T2.

Когда необходимо дальнейшее улучшение контрастирования T2W (PreCTE следует установить на значение 25–40 мс), рекомендуется использовать PreT2. Кроме того, рекомендуется предварительно выполнить сканирование с шиммированием, поскольку на импульс предварительного контрастирования, вероятно, будет влиять неоднородность статического магнитного поля. Для визуализации головы рекомендуется использовать импульс предварительного контрастирования, поскольку сигналы в областях возле околоносовых пазух будут сокращаться. При использовании импульса предварительного контрастирования в любой области следует всегда учитывать неоднородность магнитного поля.

(7) Импульс подавления жировой ткани

При необходимости используйте импульс подавления жировой ткани типа Light (Слабый), чтобы оставить на изображении нижние уровни сигналов от жира, например при сканировании суставов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(8) Режим Fast 3D

Режим Fast 3D можно использовать для увеличения эффективности визуализации. Если Base ETS составляет 4,5 мс, 5,5 мс или 6,5 мс, режим Fast 3D можно выбрать на вкладке Add. App. (Добавить приложение).

Доступны два типа режима Fast 3D — Multiple (Множественный) и Wheel (Колесный). Если установлен тип Wheel (Колесный), можно задать коэффициент Fast 3D (%), представляющий собой коэффициент заполнения в k-пространстве.

- Multiple (Множественный)

  Метод для непрерывного получения двух параллельных линий SE в одном снимке. Этот вариант подходит для таких типов изображений, как T2W и FLAIR.

- Wheel (Колесный)

  Метод получения сигналов в центре k-пространства по шаблону искривленного колеса в плоскости PE-SE. Этот вариант подходит для таких типов изображений, как T1W или PDW.

Применимые области и рекомендуемые условия

	Голова (T2W)	Голова (T1W)
ETS (мс)	4,5	4,5
Характер изменения	T2	T1
TR	2,5 с или больше	Прибл. от 300 до 600 мс
TE (мс)	351	13,5
Импульс перенаправления	Неселективный импульс	Неселективный импульс Прибл. от 60° до 90°
Рекомендуемая плоскость: Направление PE	SG : AP	SG : AP
Число снимков	1	6
NAQ (Количество сборов данных)	2	1
Режим Fast 3D	Multiple (Множественный)	Wheel (Колесный)
Прочее	Рекомендуется PE, SE SPEEDER. SE_AFI не рекомендуется.	Рекомендуется использование совместно с T1 Plus. Рекомендуется PE, SE SPEEDER. SE_AFI не рекомендуется.

4.1.2.3 Примеры применения

Для визуализации головы, молочных желез, внутренних органов таза и суставов (неприменимо для позвоночника) рекомендуется применять последовательности FASE3D MPV. С MPV нельзя использовать функцию пропускания, параметры AutoVoice для FASE3D, MTC, SPEED, а также динамические функции. Рекомендуется использовать РЧ-катушку с поддержкой SPEEDER. Для визуализации головы рекомендуется установить сагиттальную плоскость визуализации, а направление PE установить на значение AP. Для визуализации молочных желез и внутренних органов таза рекомендуется установить аксиальную плоскость визуализации (или SG), а направление PE установить на значение AP. Для визуализации суставов рекомендуется установить для плоскости визуализации параметр SG, а направление PE установить на значение AP. Применимые настройки контрастности: T2W, FLAIR, PD (суставы) и TIW.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3 Выделение силикона (PASTA Si)

(1) Функции и особенности

Эта последовательность предназначена для исследования имплантатов молочных желез. Она используется для определения материала имплантата (силикона или физраствора) и обнаружения утечки силикона.

(2) Принципы

Имплантат выборочно отображается в зависимости от различий в химическом сдвиге (показан ниже) каждого материала имплантата.

Вода: 0 м.д.

Физраствор: 0,2 м.д.

Жир: 3,5 м.д.

Силикон: 5,5 м.д.

	Вода	Физраствор	Жир	Силикон
(a) FSE+15_pasta	Видимый	Видимый	Подавлен	Подавлен
(b) FSE+15_pasta Si без FatSat	Подавлен	Подавлен	Видимый	Видимый
(c) FSE+15_pasta Si с FatSat	Подавлен	Подавлен	Подавлен	Видимый

(3) Примеры применения

Последовательности импульсов (a) и (b) в приведенной выше таблице совместно используются для определения различий между имплантатами из физраствора и имплантатами из силикона. Последовательности (b) и (c) совместно используются для проверки утечки силикона.

4.1.4 VAT (Наклон угла обзора)

(1) Функции и особенности

При сборе данных с последовательностями FSE2D этот метод позволяет сократить количество артефактов в местах с высокой магнитной восприимчивостью (на которую может влиять присутствие металла) путем применения градиентного поля в направлении среза помимо направления считывания. Обратите внимание, что этот метод не может полностью исключить появление артефактов восприимчивости.

УВЕДОМЛЕНИЕ Обратите внимание, что этот метод не может полностью исключить появление артефактов восприимчивости. Параметр VAT устраняет только артефакт изображения в пределах плоскости, но не устраняет искажение сквозной плоскости. Поэтому с помощью VAT нельзя полностью восстановить сигнал. Будут оставаться зоны отсутствия сигнала, особенно вблизи самого металлического объекта. Количество остаточного артефакта сквозного среза можно сократить, используя тонкие срезы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы сократить количество артефактов и избежать размытия, рекомендуется использовать следующие параметры сканирования, а не обычную последовательность FSE.
Более высокая полоса пропускания считывания (как правило, 488 Гц/пиксель, максимум 651 Гц/пиксель)
Увеличение матрицы считывания
Чтобы сократить появление зон отсутствия сигнала в направлении среза, рекомендуется использовать толщину среза (как правило, 3 мм).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Принципы

В статических магнитных полях металлы влияют на градиенты высокой магнитной восприимчивости, которые вызывают помехи статического магнитного поля. При применении частотного кодирования в направлениях RO и SS помехи магнитного поля приводят к смещению частоты, которая вызывает наложение и потерю сигнала, что влечет за собой появление артефактов на изображениях. Это явление аналогично химическому сдвигу, который происходит на границе между водой и жировой тканью.

Для сокращения количества артефактов в местах с высокой магнитной восприимчивостью в методе VAT применяется градиентное поле не только в направлении считывания, но и в направлении среза во время сбора данных.

При применении градиентного поля в направлении среза каждый пиксель рассматривается под углом θ, который определяется следующим образом.

$$\tan\theta = \frac{G_{SS}}{G_{RO}}$$

Однако это приводит к размытию изображения в направлении RO. Помните об этом при использовании метода VAT.

Метод VAT совместно используется с частотой высокой пропускной способности и большим размером матрицы в направлении RO. Хотя этот метод приводит к сокращению соотношения сигнал/шум, он имеет следующие преимущества.

- Сокращение размытия изображения, вызванное уменьшением угла наклона (снижением коэффициента между G_{SS} и G_{RO} в приведенной выше формуле)
- Уменьшение искажения в направлении частоты, вызванное сокращением размера пикселей

Обратите внимание, что метод VAT эффективно используется только в плоскости визуализации. Он не исправляет искажения в направлении среза. Чтобы сократить пропадание сигнала в направлении среза, рекомендуется использовать малую толщину среза.

(3) Примеры применения

Этот метод можно применять, выбрав для последовательностей FSE2D параметр VAT. Обратите внимание, что при использовании метода VAT параметр Base ETS ограничен значением 7,5.

Ниже показан пример условий сканирования.

FSE2D, Base ETS = 7,5 мс, TR = 6000 мс, TE = 60 мс, Matrix (Матрица) = 512 × 512, FOV (Поле обзора) = 24 × 24 см, Slice thickness/Gap (Толщина/зазор среза) = 3/1 мм, Number of slices (Число срезов) = 11, BW (Полоса пропускания) = 488 Гц/пиксель

4.1.5 Комментарии по редактированию условий сканирования в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей)

Для последовательностей FastSE разрешение рассчитывается в соответствии с параметрами визуализации (TR, эхо-сигналов, TE, размера матрицы, числа снимков, коэффициента PE-SPEEDER и т. д.). При изменении любых значений этих параметров может потребоваться несколько секунд для их обновления.

Кроме того, при изменении значения какого-либо параметра, который влияет на достижимое минимальное разрешение, допустимое значение минимального поля обзора или минимальной толщины среза могут изменяться автоматически. При одновременном изменении двух и более осей, возможно, не удастся задать указанное допустимое минимальное значение поля обзора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2 Метод JET

4.2.1 Сканирование JET

4.2.1.1 Функции и особенности

При сканировании JET получение точек данных для k-пространства выполняется в недекартовом режиме. Во время неоднократного сбора данных для центральной части k-пространства артефакты движения могут подавляться до относительно умеренного уровня.

В этом пакете поддерживается шаблон заполнения данных 2D JET. Как показано на рис. 4.2-1, двухмерное k-пространство наполняется данными, полученными в лентах прямоугольных областей (пластинах). На этом рисунке белые круги обозначают точки данных, заполненных в декартовом режиме, а черные круги — точки данных, заполненных пластинами.

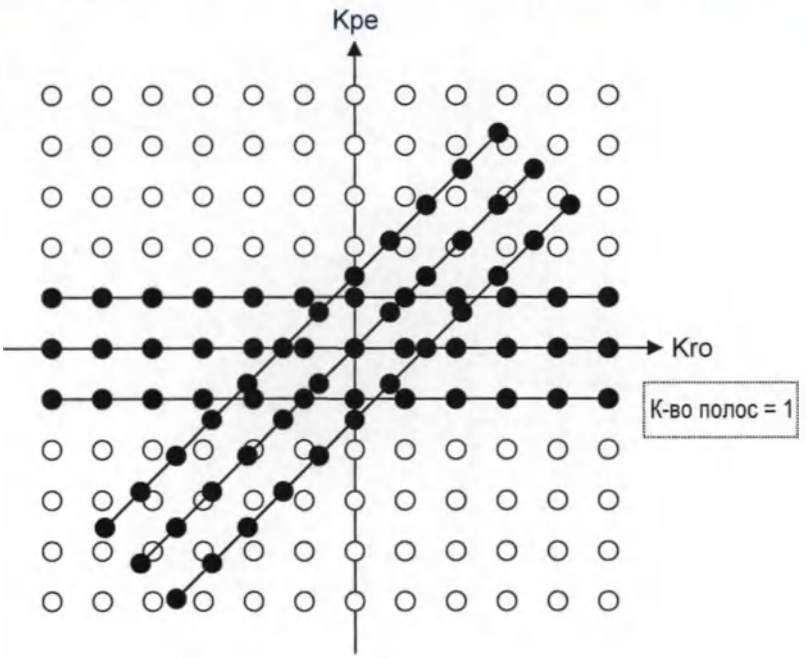


Рис. 4.2-1. Декартовые (белые круги) и недекартовые (JET; черные круги) шаблоны заполнения

Метод JET можно использовать с последовательностями FSE 2D. Шаблон заполнения JET можно указать с помощью параметра Trajectory Type (Тип траектории). Выберите 2DJET.



Рис. 4.2-2. Выбор типа траектории

В текущей версии программного обеспечения параметр Trajectory Type (Тип траектории) можно выбрать только для некоторых вариантов последовательностей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.1.2 Принципы последовательностей JET

В обычном декартовом режиме заполнения импульсы градиента считывания в указанном шаблоне применяются к пациенту для получения сигналов NMR (см. рис. 4.2-3). Точки отбора назначаются точкам данных в рядах, параллельных осям координат в k-пространстве.



Рис. 4.2-3. Отбор данных в декартовом шаблоне заполнения

При сборе данных с помощью последовательности JET импульсы градиента считывания в разных шаблонах применяются к пациенту для получения наборов данных для нескольких различных пластин. При 2D-визуализации среза используются две из трех ортогональных осей градиентных полей (Gx и Gy в примере, приведенном на рис. 4.2-4). Ряды точек данных в k-пространстве можно вращать в пределах плоскости, изменяя коэффициент интенсивности между Gx и Gy и сохраняя значения абсолютной интенсивности (то есть изменяя только направление). Следовательно, k-пространство заполняется наборами данных, которые собираются при последовательном изменении коэффициента интенсивности между двумя градиентными импульсами считывания во время сбора данных.

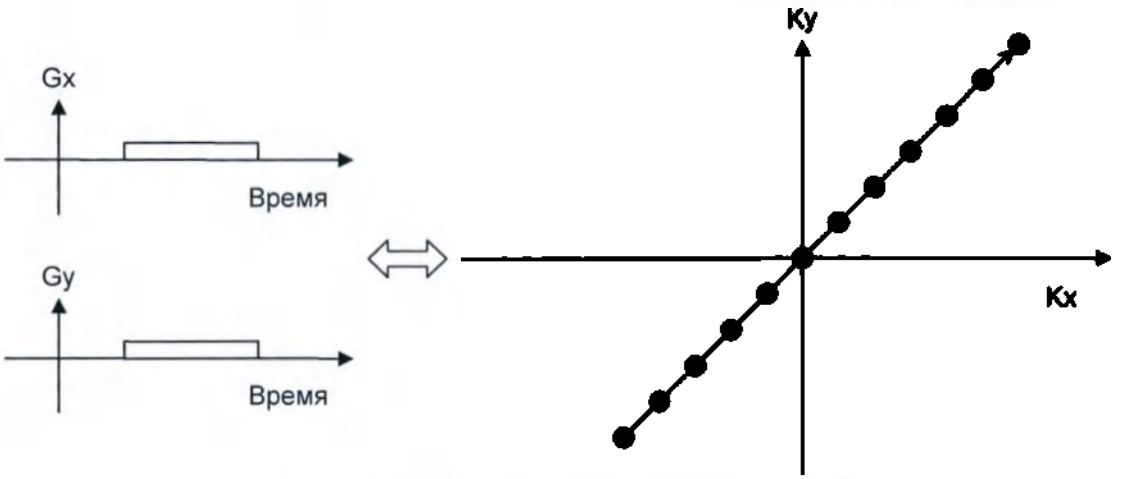


Рис. 4.2-4. Пример отбора данных методом JET

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В шаблоне заполнения 2D JET угол поворота пластины последовательно изменяется с 0° до 180° для заполнения k-пространства данными. На рис. 4.2-5 показан шаблон заполнения данных, когда число пластин установлено на значение 6. При увеличении числа пластин угол вращения пластин уменьшается, следовательно, увеличивается плотность заполнения в пределах плоскости в направлении по окружности. Одновременно увеличивается соотношение сигнал/шум изображения за счет эффекта шумоглушения. При этом обратите внимание, что даже при увеличении числа пластин нельзя получить более высокое разрешение, чем в направлении считывания, поскольку пространственное разрешение изображения определяется в первую очередь на основе разрешения в направлении считывания.

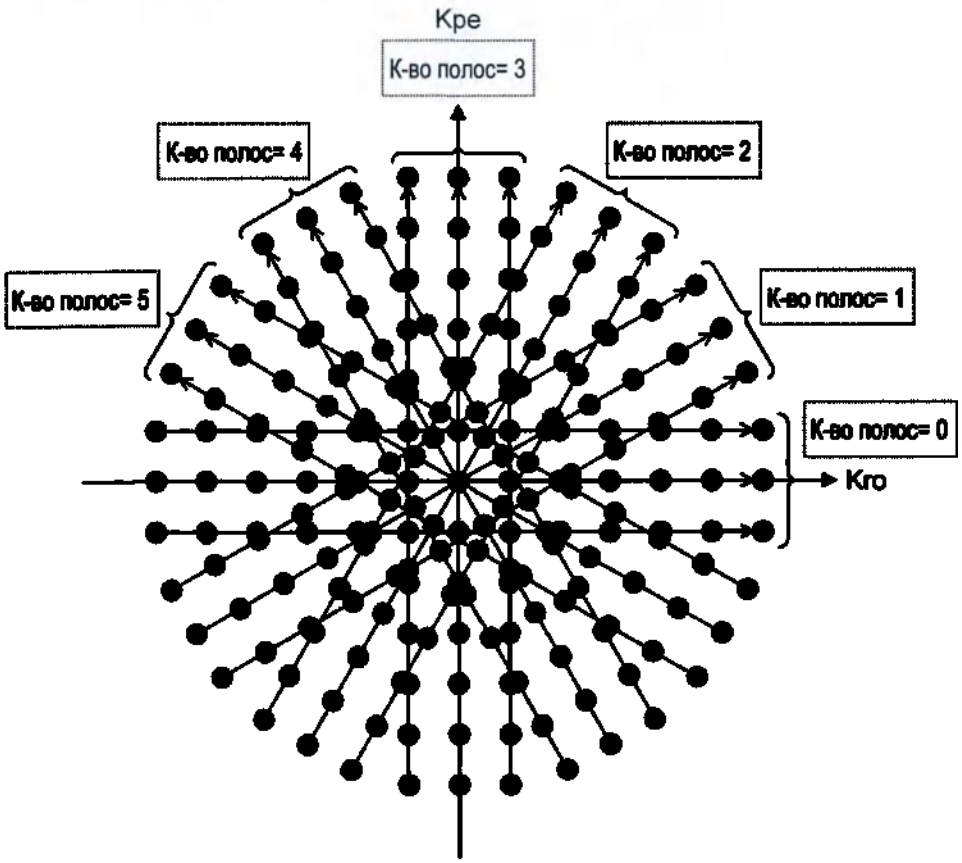


Рис. 4.2-5. Шаблон заполнения 2D JET

При уменьшении числа пластин снижается эффективное пространственное разрешение в направлении по окружности, вызывая появление артефактов наложения вблизи краев поля обзора. Чтобы получить эффективное пространственное разрешение поверх всего поля обзора, значение плотности сбора данных в направлении по окружности в k-пространстве должно быть аналогично этому же значению в радиальном направлении. В этом пакете минимальное число пластин рассчитывается автоматически, соответствуя нужному требованию. Соответственно, при увеличении (например) размера матрицы в направлении считывания или при выборе последовательности с короткой цепочкой эхо-сигналов число пластин увеличивается.

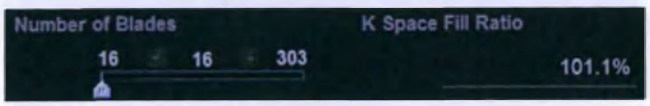


Рис. 4.2-6. Настройка числа пластин

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Минимальное число пластин и минимальное процентное соотношение значения параметра K Space Fill Ratio (Коэффициент заполнения в k-пространстве) на рис. 4.2-6 определяются в соответствии с принципами, описанными выше.

Обратите внимание, что число пластин, показанных на рис. 4.2-5, не обозначает порядок сбора данных.

Кроме того, следует учитывать, что при использовании метода FSE 2D сбор данных каждой пластиной в шаблоне заполнения данных 2D JET определяется в зависимости от выбранного коэффициента эхо-сигналов.

4.2.1.3 Принципы реконструкции JET

В обычном декартовом методе заполнения для преобразования изображений используется преобразование Фурье. При этом в недекартовом методе заполнения нельзя прямо использовать преобразование Фурье. Следовательно, данные декартового заполнения в первую очередь собираются из данных недекартового заполнения в реконструкции JET (этот процесс называется построением сетки). В процессе построения сетки используются наборы данных недекартового заполнения, расположенные рядом с отдельными наборами данных декартового заполнения.

В процессе построения сетки задержка отбора данных и сдвиг фазы в каждой пластине исключены для повышения однородности данных между пластинами. Этот процесс равнозначен исправлению задержки, которая возникает в системе сбора данных, и сдвигу эхо-сигналов, вызванных вихревыми токами.

После построения сетки процесс реконструкции выполняется так же, как обычный декартовый метод заполнения. Есть возможность применять фильтры реконструкции, точную реконструкцию и корректировку интенсивности приемной катушки.

4.2.1.4 Комментарии по использованию сканирования JET

(1) Артефакты химического сдвига и отображение направления фазового кодирования

При сборе данных обычным декартовым методом заполнения артефакты химического сдвига появляются в направлении считывания.

При сборе данных методом JET меняется направление градиентного импульса, поэтому химические сдвиги и неоднородность статического поля появляются не в качестве артефактов химических сдвигов, а как размытие изображения или шум.

На рис. 4.2-7 показано влияние изображения JET, когда центральная частота смещена разницей между резонансной частотой воды и жира. Изображение слева было получено с помощью центральной частоты, отрегулированной к резонансной частоте жира (масла). Изображение справа было получено с помощью центральной частоты, отрегулированной к резонансной частоте воды. Частотный диапазон сбора данных был установлен на значение 163 Гц/пиксель, условие, для которого влияние химических сдвигов с большей вероятностью будет сильным. Обратите внимание, что степень размытия на сетке цилиндрического фантома и на краях квадратного фантома столбца отличается в зависимости от центральной частоты. Кроме того, следует учесть, что направление размытия перпендикулярно направлению фазового кодирования, обозначенного двунаправленной стрелкой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

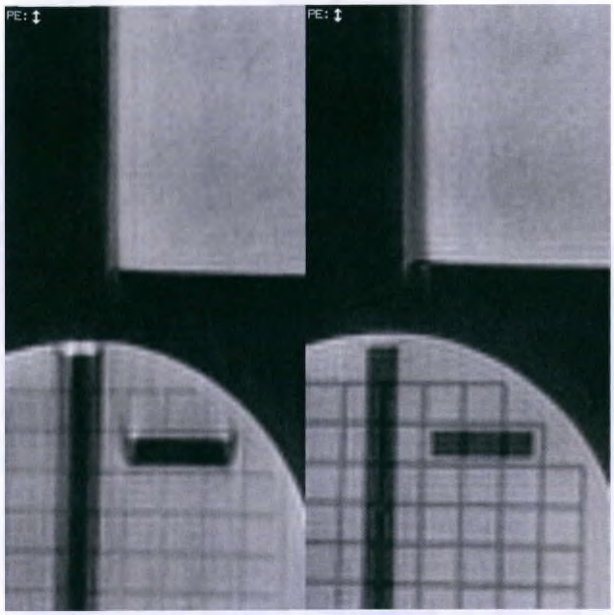


Рис. 4.2-7. Шаблон заполнения 2D JET

Двунаправленная стрелка, указывающая направление фазового кодирования, отображается как относящийся к изображению элемент информации. Эта стрелка обозначает только направление, перпендикулярное начальной оси вращения пластины. Подобную информацию нельзя использовать для определения направления артефактов химических сдвигов на изображениях, полученных методом JET.

ПРИМЕЧАНИЕ. Неоднородность статического поля и сдвиг в центральной частоте могут привести к увеличению размытия и шума в изображениях, полученных методом JET. Размытие и шум можно уменьшить с использованием последовательности с более широкой частотой отбора данных, регулируя центральную частоту и (или) выполняя шиммирование (AAS).

(2) Настройка поля обзора (FOV) в планировании

Настройте ОИ так, чтобы вся целевая область размещалась в приблизительном центре задаваемого поля обзора и охватывала примерно 60 % поля обзора. Если границы поля обзора недостаточно для целевой области или если поле обзора меньше целевой области, появятся артефакты, и качество изображения ухудшится.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Для сканирования JET задайте поле обзора, которое будет достаточно большим по сравнению с целевой областью (по крайней мере в 1,4 ($=\sqrt{2}$) раза больше). Если границы поля обзора недостаточно для целевой области или если поле обзора меньше целевой области, это приведет к ухудшению качества изображения, например к ослаблению сигнала на краях поля обзора или к появлению артефактов наложения. Чтобы не допустить подобных явлений, используйте функцию NoWrap.
2. Метод JET можно использовать для сканирования аксиальной или аксиально-наклонной плоскости головы.
   Аксиально-наклонная плоскость, подходящая для сканирования JET, относится к состоянию, в котором за пределами вписанного в поле обзора круга существует только воздух.
   Если метод JET используется для аксиально-наклонной плоскости с увеличивающимся наклонным углом либо для фронтальной, фронтально-наклонной, сагиттальной или сагиттально-наклонной плоскости, качество изображения может ухудшиться, как описано ниже, в зависимости от целевой области или используемой катушки.
   (1) Размытие изображения, вызванное неоднородностью статического поля
   Перед сканированием JET запустите сканирование с шиммированием.
   (2) Ослабленный сигнал на краях поля обзора, артефакты наложения
   Используйте функцию NoWrap.
   (3) Неоднородность восприимчивости
   Неоднородность восприимчивости можно улучшить, настроив более длинный TR (10 мс × число срезов). Также запустите предварительное сканирование коррекции фазы.

На рис. 4.2-8 показано поле обзора для сбора данных JET в аксиальной плоскости для случая, при котором поле обзора имеет тот же размер, что и предмет (заштрихованный квадрат). Если угол пластины составляет 0°, размер поля обзора сбора данных совпадает с размером предмета. Если угол пластины составляет 45°, размер поля обзора соответствует размеру, указанному пунктирным квадратом. Поскольку сбор данных выполняется во время вращения пластин, поле обзора, которое необходимо получить, фактически является кругом, вписанным в планируемое поле обзора (жирная линия на рисунке ниже). Следовательно, четыре угла предмета (обозначенные стрелками) находятся за пределами поля обзора, что приводит к ослаблению сигнала, размытию изображения и появлению артефактов наложения.

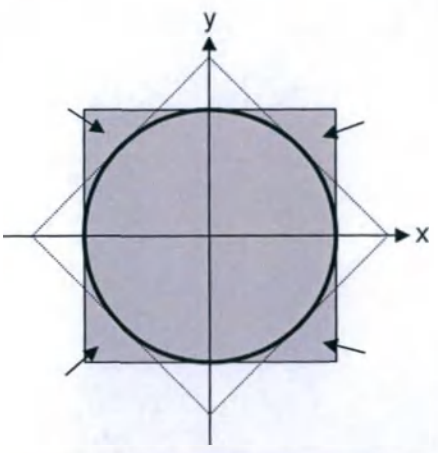
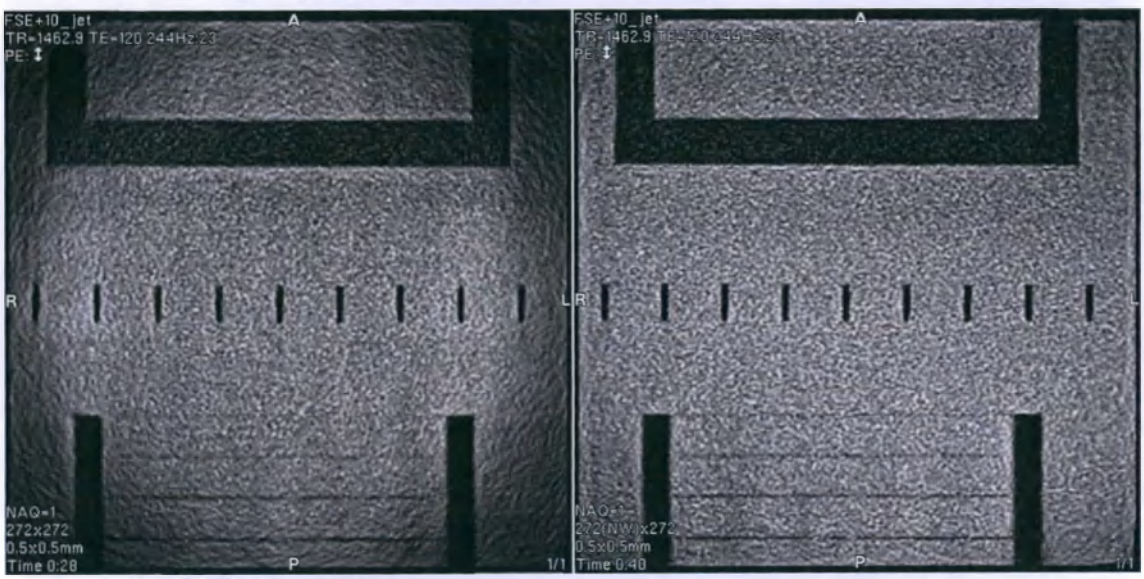


Рис. 4.2-8. Поле обзора JET

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Предотвращение появления артефактов наложения
При выполнении сканирования JET рекомендуется задать функцию NoWrap для обоих направлений, поскольку сбор данных выполняется при вращении направлений импульсов PE и RO.
Направление RO
Если для размера матрицы в направлении RO задано число больше 256, сбор данных выполняется с матрицей 512 × 512 (если указано число от 129 до 256, сбор данных выполняется с матрицей 256 × 256). Этот процесс не ограничивается сканированием JET. Например, если для RO-матрицы указано значение 272, функция NoWrap автоматически устанавливается на значение 1,88 (= 512/272).
Направление PE
Функция NoWrap в направлении PE применяется с помощью указанного коэффициента NoWrap. Коэффициент NoWrap можно указать с шагом 0,1.
Например, когда размер матрицы составляет 272, × 272, а коэффициент NoWrap задан в значении 1,8 только в направлении PE, функция NoWrap будет применена в обоих направлениях (с коэффициентами 1,8 и 1,88) во время фактического сбора данных.

Изображения фантома, размер которого почти совпадает с размером поля обзора, показанного ниже. Размер матрицы был задан в значении 272 × 272. Изображение слева было получено без использования коэффициента NoWrap, установленного в направлении PE. Изображение справа было получено с использованием коэффициента NoWrap в значении 1,8, установленного в направлении PE. На изображении слева четыре угла выглядят темными, при этом на изображении справа сильные сигналы в четырех углах.



Отключение NoWrap Включение NoWrap

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Шум гало

Шум вокруг области интереса может распространяться концентрически. Такой концентрический шум называется шумом гало. Вокруг областей, содержащих шум гало, можно наблюдать искусственные изменения интенсивности. Это явление специфично для сканирования JET, но это не указывает на отклонение системы. При появлении шума гало увеличьте фактический размер поля обзора в направлении считывания.

(4) Штриховые артефакты

В радиальном шаблоне вокруг области интереса или рядом со структурой, содержащей большие различия интенсивности, может появляться линейный шум. Это явление обычно называется «штриховым» артефактом. Известно, что на появление штриховых артефактов влияет сканирование JET, но это не указывает на отклонение системы. Такие артефакты могут появляться при использовании точной реконструкции или фильтра изображения.

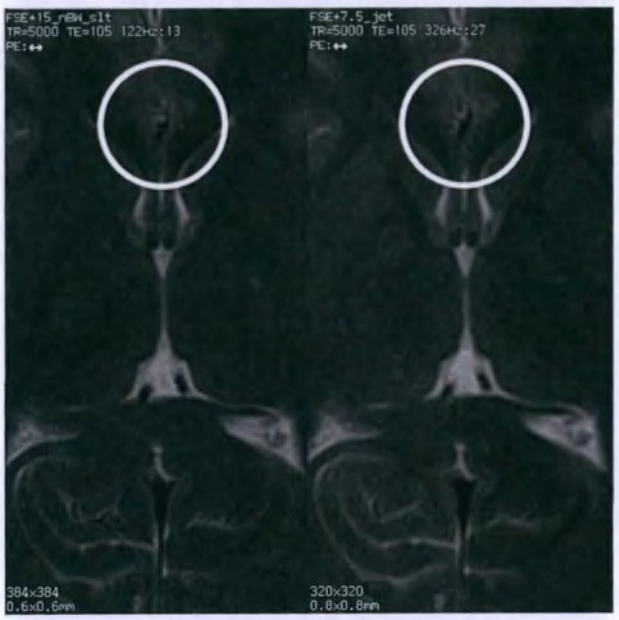


Рис. 4.2-9. Пример штриховых артефактов

На рис. 4.2-9 изображение слева было получено декартовым методом заполнения, а изображение справа — с помощью шаблона заполнения 2D JET. Появление артефактов наблюдается в обведенной кругом области на изображении, полученном с помощью 2D JET. Штриховые артефакты с большей вероятностью появляются в том случае, если структура, содержащая большие различия интенсивности, перемещается во время сканирования.

Чтобы уменьшить появление штриховых артефактов, увеличьте число пластин. Если такой артефакт препятствует постановке диагноза, получите изображения без использования метода JET.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.1.5 Ограничения по использованию метода JET

(1) Динамическая визуализация

Сканирование JET нельзя использовать вместе с динамическим сканированием.

(2) Сканирование SPEEDER

Для сканирования JET коэффициент SPEEDER можно задать только в значении 1.

(3) Размер матрицы реконструкции и коэффициента NoWrap

Для сохранения скорости обработки размер матрицы реконструкции ограничивается значением 512 × 512 или меньше. Следовательно, при использовании коэффициента NoWrap в значении 2 размер матрицы сбора данных ограничивается значением 256 × 256.

При использовании коэффициента NoWrap размер матрицы сбора данных в направлении PE не должен превышать соответствующий размер в направлении RO.

Если коэффициент NoWrap установлен на значение ON (Вкл.) в направлении RO, размер матрицы сбора данных ограничивается значением 256 × 256 или меньше.
Коэффициент NoWrap в направлении PE можно задать с шагом 0,1. Кроме того, коэффициент NoWrap можно указать в направлении PE даже в том случае, если он не указан в направлении RO.
При этом максимально допустимое значение коэффициента в направлении PE различается из-за ограничений в том, что размер матрицы сбора данных должен быть равен 512 или меньше, и в том, что размер матрицы сбора данных в направлении RO не должен превышать соответствующего значения в направлении PE.
В таблице ниже показаны максимальные значения коэффициента NoWrap в направлении PE для указанных размеров матрицы, а также значения коэффициента NoWrap в направлении RO.

Указанный размер матрицы	Коэффициент NoWrap в направлении RO	Размер матрицы сбора данных в направлении RO	Макс. значение коэффициента NoWrap в направлении PE
208	1,0	256	1,2 (=256/208)
208	2,0	512	2,0 (=512/208)
272	1,0	512	1,8 (=512/272)
400	1,0	512	1,2 (=512/400)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.2 Коррекция движения JET

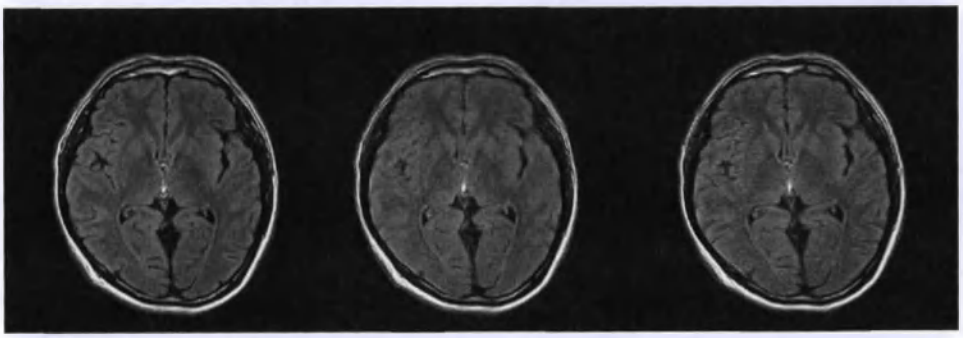
4.2.2.1 Функции и особенности

Как показано на рис. 4.2-1, сбор данных центральной части k-пространства выполняется в сканировании JET несколько раз. Данные центральной части k-пространства совместимы с данными изображений с низким разрешением и содержат определенный объем информации о форме области интереса. Эти данные используются для обнаружения степени подвижности, после чего с помощью коррекции движения выполняется реконструкция JET, позволяя снизить ухудшение качества изображения, вызванное движением.

Степень подвижности измеряется относительно вращения и перемещения в пределах плоскости. На основе этих данных выполняется коррекция движения, которая подавляет ухудшение качества изображения.

По мере увеличения количества эхо-сигналов в пластине выполняется сбор данных с более высоким разрешением, следовательно, повышается точность обнаружения движения. В последовательностях FSE 2D количество эхо-сигналов в пластине соответствует длине цепочки эхо-сигналов.

На рис. 4.2-10 показано влияние коррекции движения JET. Изображение (a) не содержит движение, а изображения (b) и (c) содержат движение в боковом направлении. Для изображения (c) была выполнена коррекция движения, поэтому размытие уменьшено. При этом следует заметить, что изображение (a) имеет наилучшее разрешение. Иммобилизация целевой области — важный фактор, влияющий на качество изображения даже для сканирования JET.



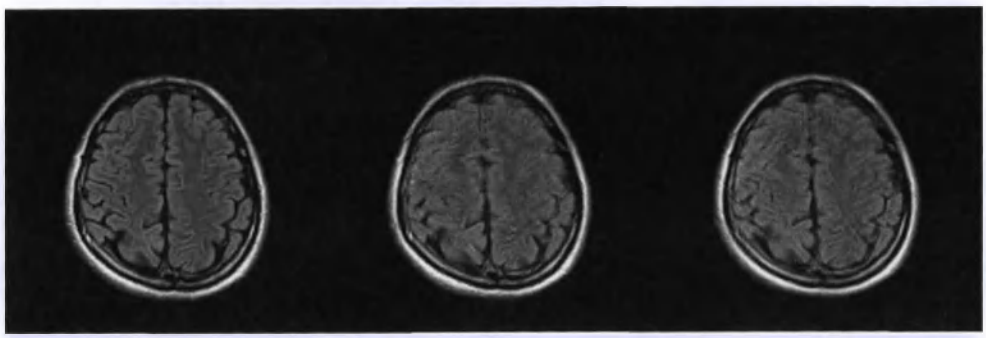
(a) (b) (c)

Рис. 4.2-10. Влияние коррекции движения JET

ПРИМЕЧАНИЕ. Данные изображений с низким разрешением в области интереса используются для обнаружения объема подвижности в коррекции движения. Если структура области интереса похожа на окружающие ее структуры в пределах плоскости или между соседствующими срезами, точность обнаружения может уменьшиться. В аксиальном сканировании головы, например, это явление с большей вероятностью возникает в областях рядом с макушкой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На рис. 4.2-11 показаны срезы ближе к макушке, полученные при таком же сканировании, которое показано на рис. 4.2-10. На изображении (c), показанном на рис. 4.2-11, коррекция движения заметно менее эффективна, чем на изображении, показанном на рис. 4.2-10.



(a) (b) (c)

Рис. 4.2-11. Примеры ограничивающих факторов коррекции движения JET

4.2.2.2 Использование коррекции движения JET

Существуют три метода выполнения коррекции движения JET. В первом методе коррекцию движения JET необходимо указать в окне реконструкции во время редактирования последовательности. Во втором методе необходимо выбрать реконструированное изображение JET, затем запустить повторную реконструкцию. Оба метода содержат одинаковые элементы для выбора.

Чтобы откорректировать движение в пределах плоскости, выберите пункты Rotation (Поворот) и Translation (Перемещение). Как правило, в иммобилизованном пациенте процессы вращения и перемещения происходят одновременно.

Пункт Rejection (Отклонение) нельзя выбрать в текущей версии программного обеспечения.



Рис. 4.2-12. Настройки коррекции движения JET

Если коррекция движения JET задана на значение ON (Вкл.), выбранный в настоящий момент метод коррекции движения отображается в области вывода изображения следующим образом.

J: RT Включены вращение и перемещение.

J: R Включено вращение.

J: T Включено перемещение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.2.2.3 Комментарии по использованию коррекции движения JET

(1) Ограничения коррекции движения JET

Коррекция движения JET не предназначена для полного исключения влияния на движение. Необходимо максимально иммобилизовать пациента. Коррекция движения JET абсолютно неэффективна для движения в направлении среза.

Если коррекция движения JET применяется к визуализации неподвижной целевой области, может возникнуть размытие или сдвиг изображения. В таких случаях выполните повторную реконструкцию без использования коррекции движения JET.

Коррекция движения JET выполняется с помощью позиции сбора данных первой пластины в каждом срезе в виде контрольной позиции. Следовательно, после выполнения коррекции движения JET направление коррекции между срезами может различаться.

(2) Примеры условий, при которых коррекция движения JET становится недостаточно эффективной

(a) Небольшое количество эхо-сигналов. (Использовать коррекцию движения JET не рекомендуется в процессе сбора данных, включающего 20 или менее эхо-сигналов.)

(b) Коэффициент NoWrap задан в направлении PE.

(c) Число компонентов контрастности (компонентов сигналов у центра k-пространства) уменьшается после применения импульса насыщения сигнала от жира или IR-импульса.

(d) Движение в поле обзора неоднородное (например в случае контрактильного движения).

(e) Коэффициент NoWrap применяется в направлении PE.

В этом случае область k-пространства в направлении PE, которое охватывается каждой пластиной, уменьшается (из-за того, что не меняется число эхо-сигналов). В результате уменьшается область наложения в центре k-пространства, которое должно использоваться для коррекции движения JET.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3 Диффузия

4.3.1 Диффузия

Изображения можно получать с помощью ускоренной диффузии молекул воды в теле. Этот метод используется для постановки диагноза ишемии головного мозгла и других подобных условий.

4.3.1.1 Диффузия EPI

4.3.1.1.1 Функции и особенности

- Непрерывный сбор данных по трем осям
  Можно выполнить непрерывное сканирование диффузии по трем осям. При визуализации диффузии можно получить изображения с уменьшенным позиционным сдвигом, вызванным движением, выполняя сбор изображений без MPG и с MPG, которые непрерывно применяются в сканировании одиночных снимков в направлении среза, в направлении считывания и в направлении фазового кодирования.
- Изотропные диффузионно-взвешенные изображения
  Изотропные диффузионно-взвешенные изображения можно создавать посредством расчета на основе полученных с MPG изображений, которые применяются в направлении считывания и в направлении фазового кодирования. Кроме того, этот метод можно указать перед началом сканирования. Если выполняются эти условия, диффузионно-взвешенные изображения будут создаваться автоматически после завершения сканирования.

  После этого диффузия ускорится и можно будет получить изображения с повышенной контрастностью, указав более высокое значение b. Максимально допустимое значение b составляет 10 000. При использовании более высокого значения b увеличивается ослабление сигнала, вызванное диффузией, расширяется TE, в результате чего уменьшается значение SNR (Отношение сигнал/шум). Чтобы компенсировать уменьшение значения SNR, следует увеличить значение NAQ (Количество сборов данных). Для увеличения контрастности без чрезмерного уменьшения SNR рекомендуется использовать значение b около 2000.

  Кроме того, можно получить несколько наборов данных с разными значениями b в протоколе. Изотропное диффузионно-взвешенное изображение можно создавать для каждого значения b. Максимальное число значений b — 15. Обратите внимание, что время сканирования и время реконструкции будут повышаться по мере увеличения числа значений b.
- Изображение ADC (изображение внешнего коэффициента диффузии)
  Используя два и более изображений, полученных с помощью разных уровней MPG, изображения внешнего коэффициента диффузии можно создавать путем расчета. Кроме того, этот метод можно указать перед началом сканирования. При выполнении этих условий изображения ADC будут создаваться автоматически после завершения сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.1.1.2 Принцип

(1) Диффузионно-взвешенная визуализация

Это технология, позволяющая визуализировать микроскопическую диффузию (броуновское движение) молекул воды в теле человека. Эта технология предоставляет информацию о скорости и направлении распределения воды, а также о характеристиках тканей, например вязкости. В теле человека диффузия молекул воды имеет тенденцию ограничиваться содержанием белков и органоидов в клетках, но не ограничиваться им за пределами клеток. Кроме того, направления нервных волокон можно определить исходя из различий в направлениях диффузии молекул воды.
Диффузионно-взвешенная визуализация с EPI позволяет выполнить предварительную визуализацию мозгового инсульта. Предполагается, что этот метод будет эффективно использоваться в различных клинических областях применения, в том числе в визуализации острых и подострых образований инфаркта, в анализе миелинизации и визуализации демиелинизирующего заболевания у детей, в визуализации поликистоза (с проведением различий между опухолями эпидермоида и арахноидальными кистами), а также в анализе внутренней структуры опухолей мозга.

(2) Одновременный сбор данных по трем осям

Поскольку диффузия в направлении, перпендикулярном направлению нервных волокон, ограничена из-за их наличия, некоторые части тела на диффузионно-взвешенных изображениях здоровых добровольцев могут выглядеть как области с высоким сигналом. Изображения, ускоряющие изотропную диффузию, эффективно используются для проведения различия между этими областями и областями с высоким сигналом, вызванным образованием инфаркта. Изотропные изображения можно создавать путем расчета на основе трех изображений, полученных с помощью MPG (градиента зондирования движений), которые применяются в направлении среза, в направлении считывания и в направлении фазового кодирования (одно направление с применением MPG для каждого сканирования).
В диффузионно-взвешенной визуализации TE увеличивается из-за применения MPG с долговременным применением. Эта функция вызывает ускорение контрастности T2, при этом интенсивность сигнала различается в соответствии с различием в T2 тканей. Различие в степени интенсивности сигнала, вызванное разными значениями T2, можно исключить, создав изображение внешнего коэффициента диффузии путем расчета на основе двух и более изображений, полученных с помощью разных уровней MPG. Затем можно определить степень диффузии.
Таким образом, в диффузионно-взвешенной визуализации необходимо получить четыре изображения: изображение, полученное без MPG (контрольное изображение); изображение, полученное с MPG, примененного в направлении среза; изображение, полученное с MPG, примененного в направлении считывания; и изображение, полученное с MPG, примененного в направлении фазового кодирования. Если получение этих четырех изображений выполняется по отдельности, для каждого сканирования необходимо выполнить предварительное сканирование, холостой снимок, сканирование сбора данных коррекции фазы и т. д. При этом, если получение этих четырех изображений выполняется за одно сканирование, предварительное сканирование, холостой снимок, сканирование сбора данных коррекции фазы и т. д. необходимо выполнить только один раз, значительно сократив время сканирования. Сокращение времени сканирования также обладает преимуществами с научной точки зрения, поскольку пациенты с ишемическим инсультом могут быть не в состоянии контролировать свои движения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Изображение ADC (Изображение внешнего коэффициента диффузии)

На MP-изображениях движение молекул воды, вызванное диффузией, приводит к сдвигам фазы в вокселях и со временем снижает интенсивность сигнала. Снижение интенсивности сигнала, вызванное диффузией, приблизительно соответствует кривой, выраженной e^{-bD}, где D — коэффициент диффузии (в мм^2/с), а b — коэффициент b (с/мм^2), который зависит от используемой последовательности. Коэффициент b пропорционален квадрату примененного градиентного поля. Коэффициент диффузии можно рассчитать при получении изображений с разными значениями b. При этом воксели содержат не только диффузию на клеточном уровне, но и микроциркуляцию на уровне артериол, венул и капилляров, а также объемный поток. Поскольку эти потоки влияют на MP-изображения, коэффициент диффузии, полученный в этих изображениях, называется внешним коэффициентом диффузии (ADC). В изображении ADC показаны значения ADC для каждого пикселя. Если создать изображения внешнего коэффициента диффузии путем расчета, можно исключить различия в интенсивности сигнала, вызванной разными значениями T2, что позволит определить степень диффузии.

(4) Изображение изотропной диффузии

В теле человека содержатся ткани, в которых диффузия молекул воды не является изотропной (нервные, мышечные волокна и т. д.). В этих волокнистых соединительных тканях с анизотропной диффузией она ускоряется в направлении, параллельном волокнам, но ограничивается в направлении, перпендикулярном волокнам. В результате интенсивность сигнала визуализированных тканей существенно отличается в зависимости от направления применения MPG. С другой стороны, диффузия является абсолютно изотропной для отека, а интенсивность сигнала не изменяется в зависимости от направления применения MPG. Изображения изотропной диффузии показывают степень изотропности диффузии в ткани и особенно эффективно используются в определении волокнистых соединительных тканей и отеков.

<Комментарии по визуализации диффузии>

- На изображениях, полученных методом односнимочной EPI, искажения на изображении возникают из-за неоднородности магнитного поля.
- Используйте этот метод для головы. Обратите внимание, что искажения на изображении имеют серьезные последствия в областях с существенной неоднородностью поля, например в задней черепной ямке.
- Хотя визуализация диффузии возможна для сагиттальной или фронтальной плоскости, недопустимые искажения на изображения возникают на конечных изображениях из-за неоднородности магнитного поля. Аксиальная плоскость должна быть фактически установлена как плоскость визуализации (при этом направление фазового кодирования необходимо установить на значение AP).
- Чтобы улучшить отношение сигнал/шум на изображении, увеличьте количество сборов данных (NAQ). Однако в этом случае время сканирования будет увеличено.
- При использовании изображения изотропной диффузии и т. д. рекомендуется использовать фильтр изображения, который не усиливает высокочастотные факторы. Если используется фильтр, усиливающий высокочастотные факторы, на границе могут наблюдаться неестественные положительные и отрицательные выбросы (см. подраздел 3.2.9.3 «Руководство по выбору фильтра и меры предосторожности при его использовании» руководства по визуализации (часть 1)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если для приложения MPG установлено 6 и более осей либо 3 смешанных оси, импульсы MPG применяются одновременно к нескольким осям, и если условия сканирования позволяют концентрировать импульсы MPG вдоль одной оси благодаря установке угла наклона, значение b, которое можно установить, уменьшается. Это необходимо учитывать при изменении условий (невозможно установить значение b меньше минимального значения, которое можно задать для одной оси).

УВЕДОМЛЕНИЕ	Допустимое максимальное значение b изменяется в зависимости от установленного количества осей приложения импульса MPG, даже если другие условия идентичны. При изменении количества осей убедитесь, что установлено нужное значение b.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Если для ETS задано значение 0,65 или 0,7 и установлен угол наклона, поле обзора и другие условия в ряде случаев могут быть непреднамеренно изменены в результате управления системой для защиты оборудования. Это происходит, если задано короткое TE, в качестве направления b установлено значение 6-axis (6-осевое) или SS+PE, и задано значение b, близкое к максимально допустимому значению b. Если возникает такое явление, выполните указанные ниже действия 1 или 2, чтобы обеспечить выполнение визуализации с заданным полем обзора и другими условиями сканирования. 1. Если значение b должно оставаться неизменным, увеличьте значение TE на несколько миллисекунд (1–5 мс). 2. Если значение TE должно оставаться неизменным, уменьшите значение b. Эти меры позволят подавить пиковое значение импульсов MPG (напряженность градиентного поля). Обратите внимание, что вышеописанное явление возникает только в системе Vantage Titan 3T Saturn Gradient.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.2 Подавление жировой ткани

С EPI можно использовать методы подавления жировой ткани PASTA, FatSat и STIR.

Для диффузионно-взвешенной визуализации тканей с коротким T2 рекомендуется использовать метод STIR при сканировании широкой области и ослабевании даже небольшого количества сигнала от остаточного жира.

Если сигнал от жира недостаточно подавляется в области рядом с элементом катушки, увеличьте расстояние между этой областью и элементом катушки, вставляя полотенца или другие подходящие материалы.

Для метода FatSat доступны типы импульсов standard (стандартный), strong (сильный), SPAIR и SPAIR strong. Обратите внимание, что некоторые из этих импульсов, возможно, нельзя будет выбрать в некоторых системах.
Если число срезов в последовательности существенно ниже максимально допустимого числа для времени повторения в этой последовательности, можно использовать импульс SPAIR или SPAIR strong. Если сигнал от жира недостаточно подавляется с помощью использования методов FatSat или PASTA по отдельности, рекомендуется одновременно использовать оба этих метода. В этом случае рекомендуется использовать метод SPAIR FatSat-типа или SPAIR strong.

4.3.3 Последовательности диффузии для тканей с коротким T2

В этом подразделе описываются последовательности диффузии с коротким TE для тканей с коротким T2.

Используйте последовательности SEEPI2D с коротким TE в диффузии для тканей с коротким T2. Существуют несколько типов методов применения импульсов MPG, в том числе 3-Axis (3 оси) и 6-Axis (6 осей). Обратите внимание, что для использования методов типа 6-Axis (6 осей) или Tensor (Тензор), состоящих из более чем шести осей, требуется лицензия DTI.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Чтобы уменьшить искажения на изображении, вызванные неоднородностью магнитного поля в EPI, выполните шиммирование, задайте более высокий коэффициент SPEEDER и уменьшите размер поля обзора в направлении PE. Кроме того, расположите целевую область в позиции, находящейся как можно ближе к центру поля.
2. В зависимости от параметров сканирования процесс реконструкции может выполняться медленнее, чем обычно.
3. При большом числе срезов сразу после начала сканирования может возникать ошибка. В этом случае выполните многоохватный сбор данных. В сканировании матрицы 128 × 128 с использованием импульсов MPG, например, верхний предел числа срезов, который можно получить на охват, составляет приблизительно 50 без применения коэффициента SPEEDER и приблизительно 100 с применением коэффициента SPEEDER, равного 2,0.
4. В последовательностях EPI SE-типа параметры сканирования ограничиваются выходной градиентной мощностью. При увеличении значения b может увеличиваться значение кратчайшего TR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.4 Диффузионно-тензорная визуализация (DTI)

4.3.4.1 Функции и особенности

Теперь при диффузионно-взвешенной визуализации возможно получение изображений для проверки диффузионной анизотропии. На основании полученных изображений можно рассчитать изображения, представляющие величину диффузии в каждом направлении, степень анизотропии и не зависящий от направления коэффициент диффузии. Метод DTI позволяет выполнять визуализацию волокон белых веществ в мозге в определенном направлении.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. При поочередном выполнении последовательностей, поддерживающих DTI, настройте условия так, чтобы общее время сканирования не превышало 15 минут. Кроме того, не выполняйте последовательность, поддерживающую DTI в течение последующих 30 минут (другие типы сканирования могут быть выполнены). Это действие может привести к чрезмерному нагреву, который может вызвать отказ устройств.
2. Для предотвращения чрезмерного нагрева число ETL (цепочек эхо-сигналов) ограничено количеством последовательностей, в которых можно использовать DTI. Если число ETL в последовательности превышает указанный верхний предел, последовательность нельзя запустить. В этом случае измените условия сканирования для снижения числа ETL (например, уменьшите размер матрицы в направлении фазового кодирования или установите более высокий фактор SPEEDER).
3. При высоком значении b при визуализации диффузии угол наклона может быть ограничен из-за ограничения максимального текущего значения. Если выполнена попытка начать сканирование с углом наклона, значение которого выше предела, появится сообщение об ошибке, и сканирование запустить не удастся. В этом случае уменьшите угол наклона или значение b, затем запустите сканирование еще раз.

4.3.4.2 Принципы

Диффузия, которая относится к случайной подвижности молекул жидкости, является трехмерно-изотропной (изотропная диффузия) в сосуде с водой. В теле человека направление диффузии молекул воды ограничено различными структурами, а объем диффузии различается в зависимости от направления (анизотропная диффузия). В анизотропной диффузии объем диффузии физически определяется как «тензорная величина».
Для проведения диффузионно-тензорного измерения в МРТ сначала выполняется получение нескольких диффузионно-взвешенных изображений с градиентом зондирования движений (MPG: градиентное поле для обнаружения микросдвигов), применяемое к разным направлениям. Затем к полученным диффузионно-взвешенным изображениям применяется тензорный анализ, после чего они преобразуются в индикаторы, независящие от направлений MPG, то есть независящие от системы координат в системе измерений. Один среди этих индикаторов, обозначающий диффузионную анизотропию, является диффузионно-тензорным изображением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Необходимо получить по крайней мере семь наборов диффузионно-взвешенных изображений: один без импульса MPG и не менее шести с импульсами MPG, изотропно применяемыми в разных направлениях. Предполагается, что на основе полученных изображений диффузионный тензор будет иметь эллипсоидную форму (диффузионный эллипсоид), как показано на рис. 4.3-1 и определено симметричной матрицей 3 × 3. Нормативные значения λ_1, λ_2 и λ_3 диффузионного тензора ($\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$) рассчитываются путем выполнения диагонализации матрицы для каждого пикселя, изображение Trace (Трассировка) создается с помощью уравнения 1, изображение FA — с помощью уравнения 2, изображение RA — с помощью уравнения 3 и изображение VR — с помощью уравнения 4 (приведены ниже).

Уравнение 1. Trace (Трассировка) = $\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3$

Уравнение 2. $$\frac{\sqrt{3\{(\lambda_1 - Dm)^2 + (\lambda_2 - Dm)^2 + (\lambda_3 - Dm)^2\}}}{\sqrt{2(\lambda_1^2 + \lambda_2^2 + \lambda_3^2)}}$$

Уравнение 3. $$\frac{\sqrt{(\lambda_1 - Dm)^2 + (\lambda_2 - Dm)^2 + (\lambda_3 - Dm)^2}}{\sqrt{3}Dm}$$

Уравнение 4. $$\frac{\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3}{Dm^3}$$

где: Дм = Trace/3

На изображении Trace (Трассировка) показан внешний коэффициент диффузии (ADC) суммы трех осей тензорного эллипсоида. На изображении FA показана разница в значениях фракционной анизотропии (FA). Значение FA обозначает анизотропную диффузию и варьируется от 0 до 1. Более высокое значение означает повышенную анизотропную диффузию. Эти изображения позволяют выполнить четкую визуализацию основных структур белых веществ. Изображение RA (относительная анизотропия) и изображение VR (объемная доля) также обозначают анизотропную диффузию. Значение RA составляет минимум 0 при изотропной диффузии и увеличивается по мере ее усиления. Значение VR составляет максимум 1 при изотропной диффузии и уменьшается по мере ее усиления.

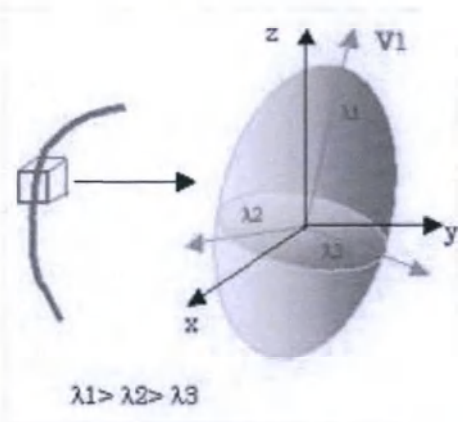


Рис. 4.3-1. Диффузионный эллипсоид

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.4.3 Примеры применения

При применении метода DTI в исследовании мозга выполняется визуализация волокна белого вещества, распространяющегося в определенном направлении на основе диффузионной анизотропии. При наличии патологического образования происходит разрушение или нарушение функции волокна белого вещества и нарушение диффузионной анизотропии. В исследованиях мозга метод DTI можно эффективно использовать для визуализации нервных путей белых веществ. Известно, что нервные пути белых веществ рассматриваются в определенных клинических проявлениях, включая, кроме прочего, ишемический инсульт, демиелинизирующие и атрофические заболевания, а также опухоли мозга.

Рекомендуемые условия сканирования

	Система Titan Система Orian	Система Titan Helios	Система Titan 3T Система Galan 3T Система Centurian
Плоскость	AX-AP или CO-HF		
Последовательность	SEEPI2D	SE_EPI95+0,8 или SE_EP84+0,9	SEEPI2D
TR	6000 мс		5000 мс
TE	100 мс или более	95 мс или 84 мс	80 мс или более
Slice thickness (Толщина среза)	6 мм	5 мм	5 мм
Slice gap (Зазор среза)	1,2 мм	1,0 мм	1,2 мм
MTX (Матрица)	128 × 128	144 × 144	160 × 160 или 128 × 128
NAQ (Количество сборов данных)	2	3	3
FineRecon (Точная реконструкция)	PE, RO	PE, RO	PE, RO
Interleave (Чередование)	ON (Вкл.)		
b	1000, 6 осей или более		

	Система Atlas-Z	Система Atlas-X	Система Elan
Плоскость	AX-AP или CO-HF		
Последовательность	SE_EPI115+0,9 или SE_EPI95+0,9	SE_EPI120+0,8 или SE_EPI100+0,8	SEEPI2D
TR	5000 мс	6000 мс	
TE	115 мс или 95 мс	120 мс или 100 мс	90 мс или более
Slice thickness (Толщина среза)	5 мм	6 мм	6 мм
Slice gap (Зазор среза)	1,2 мм	1,2 мм	1,2 мм
MTX (Матрица)	192 × 192	128 ×128	128 × 128
NAQ (Количество сборов данных)	3	2	2
FineRecon (Точная реконструкция)	PE, RO	PE, RO	PE, RO
Interleave (Чередование)	ON (Вкл.)		
b	1000, 6 осей или более		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если планируется выполнение выравнивания, сигнал ЦСЖ должен быть подавленным в изображении для значения b, равного 0. Следовательно, используйте изображение FLAIR. Условия сканирования приведены в таблице ниже.

	Система Titan Система Orian	Система Titan Helios	Система Titan 3T Система Galan 3T Система Centurian
Плоскость	AX-AP или CO-HF		
Последовательность	SEEPI2D	SE_EPI95+0,8 или SE_EP84+0,9	SEEPI2D
TR	8000 мс		от 7000 до 10 000 мс
TE	100 мс или более	95 мс или 84 мс	80 мс или более
TI	2200 мс		от 2200 до 2500 мс
Slice thickness (Толщина среза)	6 мм	5 мм	5 мм
Slice gap (Зазор среза)	1,2 мм	1,0 мм	1,2 мм
MTX (Матрица)	128 × 128	144 × 144	160 × 160 или 128 × 128
NAQ (Количество сборов данных)	2	3	3
FineRecon (Точная реконструкция)	PE, RO	PE, RO	PE, RO
Interleave (Чередование)	ON (Вкл.)		
b	1000, 6 осей или более		

	Система Atlas-Z	Система Atlas-X	Система Elan
Плоскость	AX-AP или CO-HF		
Последовательность	SE_EPI115+0,9 или SE_EPI95+0,9	SE_EPI120+0,8 или SE_EPI100+0,8	SEEPI2D
TR	7000 мс	8000 мс	
TE	115 мс или 95 мс	120 мс или 100 мс	90 мс или более
TI	2200 мс		
Slice thickness (Толщина среза)	5 мм	6 мм	6 мм
Slice gap (Зазор среза)	1,2 мм	1,2 мм	1,2 мм
MTX (Матрица)	192 × 192	128 × 128	128 × 128
NAQ (Количество сборов данных)	3	2	2
FineRecon (Точная реконструкция)	PE, RO	PE, RO	PE, RO
Interleave (Чередование)	ON (Вкл.)		
b	1000, 6 осей или более		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сбор изображений Trace (Трассировка), FA, RA, VR, Color Map 1/2/3 (Карта цветов 1/2/3) и Lambda 1/2/3 (Лямбда 1/2/3) выполняется путем автоматической и ручной постобработки. Процедуры настройки см. в руководстве по эксплуатации («Программное обеспечение», часть 1). Описание каждого типа изображения приведено ниже.

- Trace (Трассировка)

  Изображение ADC (тензорное изображение) создается путем расчета на основе трех нормативных значений и показывает среднее значение внешнего коэффициента диффузии. Этот тип изображения эффективно используется для проверки диффузионной изотропии. Для получения этих изображений путем расчета необходимо получить изображения с указанием не менее шести осей.

- FA

  На изображении FA показана степень диффузионной анизотропии. Этот тип изображения эффективно используется в исследовании фиброза, в котором диффузия ограничена определенным направлением. Для получения этих изображений путем расчета необходимо получить изображения с указанием не менее шести осей.

- RA

  На изображении RA показана степень диффузионной анизотропии. Эти изображения создаются путем деления стандартного отклонения нормативного значения диффузионного тензора на среднюю величину нормативных значений. Для получения этих изображений путем расчета необходимо получить изображения с указанием не менее шести осей.

- VR

  На изображении VA показана степень диффузионной анизотропии. Эти изображения создаются путем деления объема эллипсоида с диаметрами трех нормативных значений, полученных от диффузионного тензора, на средний объем сферы с диаметром, равным средней величине трех нормативных значений. Для получения этих изображений путем расчета необходимо получить изображения с указанием не менее шести осей.

- Color Map 1/2/3 (Карта цветов 1/2/3)

  Для двухмерного вывода изображений каждому из трех пространственных направлений (X, Y и Z) назначены красный, зеленый или синий цвета. Для получения этих изображений путем расчета необходимо наличие изображений, полученных с указанием не менее шести осей.

- Lambda 1/2/3 (Лямбда 1/2/3)

  Эти изображения создаются путем преобразования в изображение нормативных значений, полученных от диффузионного тензора. Для получения этих изображений путем расчета необходимо получить изображения с указанием не менее шести осей.

УВЕДОМЛЕНИЕ Из последовательностей SE_EPI последовательность SE_EPI60+0,6 для системы Atlas-X и последовательность SE_EPI50+0,4 для систем Titan Helios и Atlas-Z не поддерживают функцию автоматической дополнительной обработки. При изменении последовательности, для которой задана автоматическая дополнительная обработка, в окне настроек параметров сканирования с последовательностью SE_EPI не выбирайте указанные выше последовательности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.5 Диффузия FASE

4.3.5.1 Функции и особенности

Диффузия FASE предоставляет диффузионно-взвешенные изображения, добавляя импульс градиента зондирования движений (MPG) к последовательности FASE. В отличие от диффузии EPI этот метод не дает искажений на изображении из-за изменений восприимчивости различных областей. Возможна визуализация в любой плоскости. Этот метод можно использовать для снижения шума при сканировании в последовательностях DWI, в котором оптимизирована кривая градиентного поля.

4.3.5.2 Принцип

Последовательность диффузии FASE включает в себя предварительный импульс, состоящий из импульса 90° и импульса 180° с импульсом MPG во время и после импульса 180°. Изменяя силу импульса MPG путем настройки значения b, можно получить нужные диффузионно-взвешенные изображения. Часть сбора данных последовательности диффузии FASE является односнимочной FASE с центрическим порядком получения.

Принципы диффузии FASE для визуализации диффузии (диффузионно-взвешенной визуализации, трехосевой визуализации диффузии, визуализации ADC, изотропной визуализации диффузии) практически не отличаются от принципов диффузии EPI, описанной в подразделе 4.3.1.1.2.

Часть последовательности сбора данных визуализации диффузии FASE создается на основе метода FASE. Следовательно, характерное для метода EPI искажение на изображении в методе FASE не возникает. Подавление жировой ткани фактически выполнять не требуется, а к настройке плоскости ограничения не применяются. В тканях с коротким T2 размытие изображения проявляется в значительной степени. Его можно уменьшить, выбрав прямоугольное поле обзора и задав наименее возможный размер поля обзора и матрицы в направлении фазового кодирования.

При установлении NAQ (Количество сборов данных) в значении 2 и выше для каждого NAQ выполняется реконструкция данных эхо-сигналов, а также обработка путем абсолютного усреднения. Обратите внимание, что при низком значении SNR (отношение сигнал/шум) в каждом NAQ усредненное значение фонового шума сильно увеличится, из-за чего может возникнуть явление, схожее с переполнением.

Для снижения эффектов инверсии фазы при перемещении, которая может возникнуть в момент применения импульсов MPG, этот метод позволяет создать изображения с помощью только половины компонентов эхо-сигналов. Соответственно, значение SNR (Отношение сигнал/шум) на изображениях, полученных при визуализации диффузии FASE, ниже, чем на изображениях, полученных с помощью визуализации диффузии EPI. Чтобы улучшить значение SNR (Отношение сигнал/шум), рекомендуется задать NAQ в значении между 5 и 10.

Помехи между срезами имеют более серьезные последствия, чем в стандартном FASE, из-за особенностей предварительного импульса, используемого для получения диффузионной контрастности. Чтобы уменьшить влияние помех, особенно если планируется получить всего несколько срезов (например 10 или меньше), задайте более широкие зазоры срезов или более длинный TR. Обязательно установите параметр Interleaved (Чередование) на Interleave (Чередовать) для одного охвата и установите параметр Coverage Interleaved (Чередование охвата) на Interleave (Чередовать) для нескольких охватов. Если для параметра Interleaved (Чередование) установлено значение None (Нет), отношение сигнал/шум может быть низким.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.5.3 Ослабление T2 и уменьшение УМП

С помощью последовательности FASE DWI происходит увеличение ETL вследствие односнимочного сканирования, а секция с резким изменением интенсивности сигнала располагается в центре k-пространства, что приводит к сильной размытости T2. Кроме того, значение УМП — высокое. Для решения этих проблем можно выбрать сканирование MPV-типа. Можно выбрать kFA (центр большого угла наклона вектора k-пространства) или T2. Ниже описаны характеристики каждого MPV-типа.

	Характер изменения	Преимущества	Недостатки
kFA	Сканирование выполняется с большим углом перенаправления (угол перенаправления вводится в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей)) в начале ETL. Угол перенаправления постепенно уменьшается и остается постоянным во время сканирования.	Обеспечивается такое же соотношение сигнал/шум, как при сканировании с постоянным углом перенаправления, с одновременным уменьшением УМП.	Размытие может быть более заметным, чем на изображениях, полученных с постоянным углом перенаправления.
T2	Сканирование выполняется с относительно небольшим углом перенаправления в начале ETL, и угол перенаправления постепенно увеличивается.	Кажущееся ослабление T2 уменьшается, а размытие подавляется, что приводит к получению более четких изображений. Кроме того, значение УМП значительно уменьшается.	По сравнению с изображениями, полученными при постоянном угле перенаправления и с использованием kFA, интенсивность эхо-сигнала в центре k-пространства ниже, и соответственно этому снижается SNR. В зависимости от условий сканирования уменьшение SNR может повлиять на точность измерения значения ADC.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.3.5.4 Пример применения

(1) Сканирование головы (DWI, ADC, изотропное)

(a) Системы 1.5-T

FASE2D, дополнительно: DWI, AX-RL, ETS = 6,5, TE = 103 мс, FOV = 25 × 25 см, ST/GAP = 5/1 мм, MX = 96 × 144, NAQ = 5, b = 3-осевое, 1000, TR = 9000 мс, NS = 20, SPEEDER: 2, MPV (Многоплоскостной воксель): T2, Чередование Interleave (Чередовать)

(b) Системы 3-T

FASE2D, дополнительно: DWI, AX-RL, ETS = 5, TE = 98 мс, FOV = 25 × 25 см, ST/GAP = 5/1 мм, MX = 96 × 144, NAQ = 5, b = 3-осевое, 1000, TR = 9000 мс, NS = 20, SPEEDER: 2, MPV (Многоплоскостной воксель): T2, Чередование Interleave (Чередовать)

Диффузионные изображения ADC и диффузионно-изотропные изображения можно получить путем постобработки.

Процедуры настройки условий сканирования см. в руководстве по эксплуатации («Программное обеспечение», часть 1).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для использования последовательностей бесшумного сканирования требуется лицензия.

ПРИМЕЧАНИЕ. Движение паренхимы головного мозга, вызванное сердечным сокращением, может привести в пределах плоскости среза к снижению интенсивности сигнала в широком диапазоне. При установлении более высокого значения для NAQ движение паренхимы головного мозга усредняется, а снижение интенсивности сигнала не имеет серьезных последствий. При незначительном снижении интенсивности сигнала рекомендуется выполнить сканирование с синхронизацией по ЭКГ или с синхронизацией по периферическому пульсу. (Сканирование с синхронизацией выполняется для каждого среза, как в FASE-визуализации.)

ПРИМЕЧАНИЕ. Для 6-осевой последовательности с b = около 900–1000 и минимальным TE размер матрицы и другие условия сканирования могут быть непреднамеренно изменены в наклонной плоскости в результате управления системой для защиты оборудования. Если возникает такое явление, выполните указанные ниже действия 1 или 2, чтобы обеспечить выполнение визуализации с заданным размером матрицы и другими условиями сканирования.

1. Если значение b должно оставаться неизменным, увеличьте значение TE на несколько миллисекунд (1–5 мс).
2. Если значение TE должно оставаться неизменным, уменьшите значение b.

Эти меры позволят подавить пиковое значение импульсов MPG (напряженность градиентного поля). Обратите внимание, что вышеописанное явление возникает только в системе Vantage Titan 3T Saturn Gradient.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4 Перфузия

4.4.1 Динамическая перфузия

4.4.1.1 Функции и особенности

Сбор временных данных изображений выполняется при динамическом сканировании с использованием импульсной последовательности FE EPI, предназначенной для усиления контраста восприимчивости.

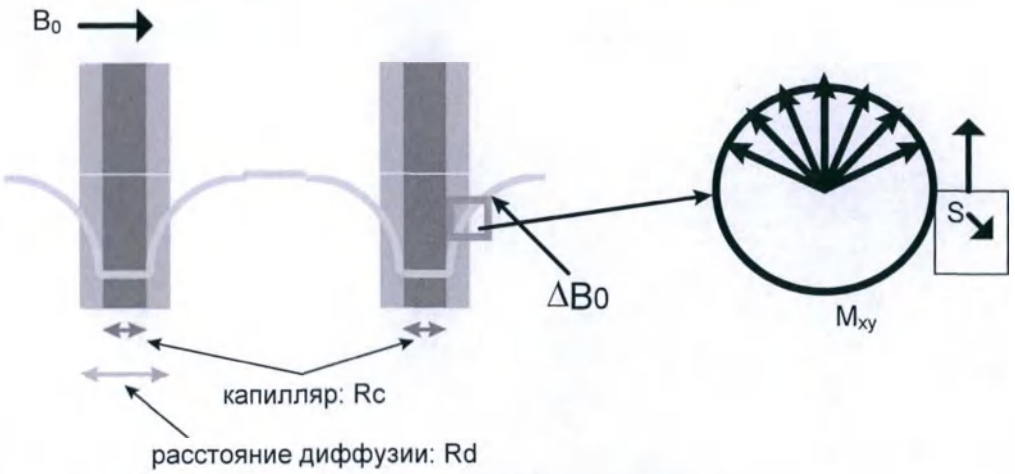
4.4.1.2 Принцип

4.4.1.2.1 Контраст восприимчивости

При введении контрастного препарата, содержащего парамагнитное вещество (например Gd-DTPA), в капиллярные сосуды пациента, размещенного в статическом поле, в прилегающих к ним тканях индуцируется локальный ингредиент, который зависит от концентрации контрастного препарата. Следовательно, в вокселях утрачивается фазовая когерентность, а на затухание сигнала влияет не только дипольное взаимодействие в крови капиллярных сосудов, но и диффузия молекул воды, содержащаяся в прилегающих к ним внутри- и внеклеточных жидкостях. В результате возникает сигнал, который образуется в окружающих капиллярные сосуды тканях, а также эквивалент изменения сигнала объему крови в капиллярных сосудах. Следовательно, предполагается, что МР-томограф с контрастным препаратом, содержащим парамагнитное вещество, обеспечивает более высокую степень восприимчивости, чем рентгеноангиография с контрастным препаратом на основе йода и т. д.
Изменение сигнала, вызванное указанным выше механизмом, относится к контрасту восприимчивости и обычно формулируется как $\Delta R2^*$ и $\Delta R2$ (по методике Б. Р. Розена). Согласно определениям $T2^*$ и T2 контраст восприимчивости, индуцированный в импульсных последовательностях FE, определяется как $\Delta R2^*$, а контраст восприимчивости, индуцированный в импульсных последовательностях SE, определяется как $\Delta R2$.

$\Delta R2^* = 1/T2^*$
$\Delta R2 = 1/T2$

Хотя теоретической основы пропорциональности между плотностью контрастного препарата, контраста $\Delta R2^*$ и $\Delta R2$ не существует, взаимосвязь между ними считается приблизительно пропорциональной в определенном диапазоне значений плотности.



Область значительного градиента >> область капилляра

$\Delta S = S_{CE} - S_{non\text{-}CE}$

=>путём диполь-дипольного взаимодействия + диффузия

(из Villringer et al., MRM 6 164 (1988))

Рис. 4.4-1. Контраст восприимчивости

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.1.2.2 Преобразование в кривые ΔR2* и ΔR2

Исходные временные изображения с контрастом восприимчивости преобразуются в значения, в которых отражены значения плотности контрастного препарата, приведенные в формуле ниже.

$\Delta R2^*(n), \Delta R2(n) = (1/TE)\ \ln[S\text{-}_{базовое}/S(n)]$ (n = 1, ---, N)

Где:

TE: время эхо-сигнала

$S\text{-}_{базовое}$: базовое изображение (без контрастного препарата)

S(n): данные временных изображений

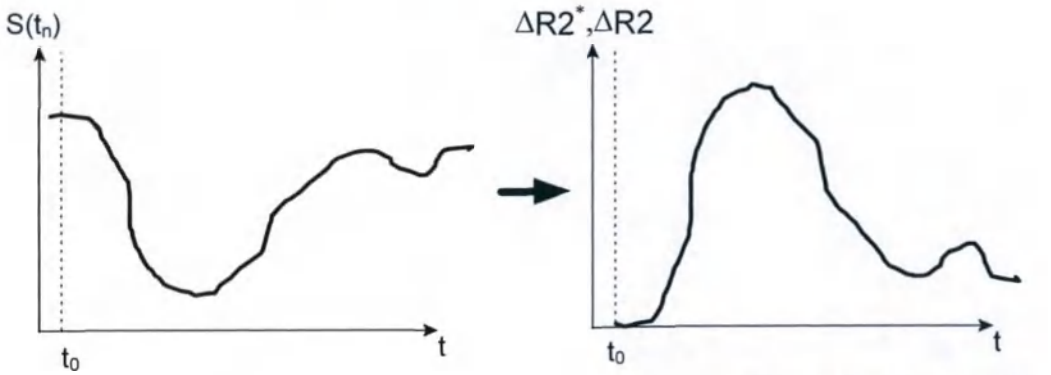
Посредством этого преобразования вогнутая кривая меняется на выпуклую. ΔR2* и ΔR2 являются абсолютными величинами, выраженными в 1/с, поскольку разница в усилении приемника и т. д. обнуляется путем расчета коэффициента между базовым изображением и временными изображениями.

$S(t_n)$: Временные данные исходных изображений (n = 0, 1, 2 --, N)

$S(t_0)$: Базовое изображение

t_0: Базовое время

TE: Эхо-сигнал



(из BR. Rosen MRM19,285, 1991)

Рис. 4.4-2. Преобразование в кривые ΔR2* и ΔR2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.1.2.3 CBV, CBF и MTT

(1) Определения CBV, CBF и MTT и обзор теории центрального объема

CBV — это общий объем крови в капиллярных сосудах, содержащийся в исследуемом объеме (VOI-объеме), разделенный на объемный объект VOI-объема. CBV выражается в мл/100 куб. см или в процентах (%).

CBF — это скорость потока F_k (k = 1, 2, --, n) в каждом сегменте капиллярных сосудов в объеме исследования, которая обозначается как среднее значение на единицу объема. CBF выражается в мл/100 куб. см/мин.

MTT — это среднее время транзита крови в объеме исследования (VOI).

Согласно теории центрального объема (PA. Meier Applied Physiology 6, 12, P. 731, 1954), предложенная Мейером и проч., взаимосвязь между этими параметрами можно выразить с помощью следующего уравнения:

MTT = CBV/CBF. --------- <1>

Как правило, поставляемая артериями кровь подается со скоростью, пропорциональной градиенту давления в кровеносных сосудах и обратно пропорциональной сопротивлению сосудов. При этом в капиллярных сосудах тканей более низкое значение градиента кровяного давления и более высокое значение сопротивления сосудов. Следовательно, подача крови осуществляется очень медленно. По сути, эффект пульсации выражен слабо, а подача крови происходит почти стабильно.

Определения CBV, CBF и MTT приводятся ниже с использованием моделей.

(a) Модель пробковой подачи

Ниже вкратце объясняется принцип теории центрального объема с использованием модели пробковой подачи.

Сначала рассмотрим модель пробковой подачи, в которой длина L сосуда с площадью поперечного сечения A проходит через объем исследования объемного объекта V_0, а кровь в объеме исследования подается равномерно со скоростью v (рис. 4.4-3)

Так как V = AL, объемный объект V крови в объеме исследования можно выразить как

$CBV = V/V_0 = AL/V_0$ --------- <2>

а так как F = vA, скорость подачи в объеме исследования можно выразить как

$CBF = F/V_0 = vA/V_0$ --------- <3>

Следовательно, время транзита TT, которое обозначает время между введением крови в объем исследования и выведением крови из него, можно выразить так:

TT = L/v = (LA)/(vA) = V/F;

то есть

TT = CBV/CBF. --------- <4>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

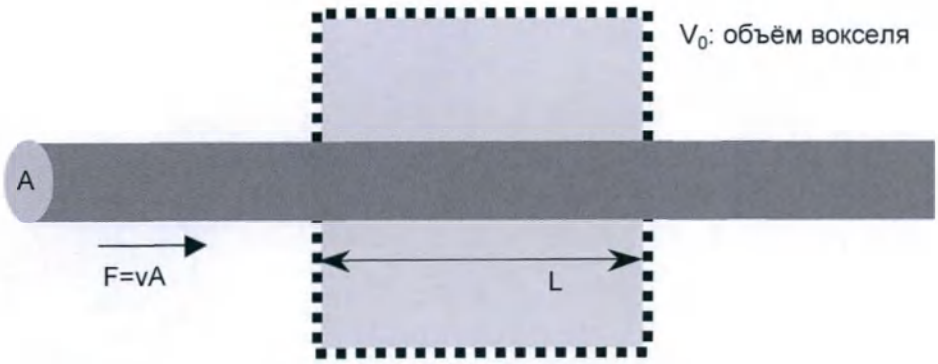


Рис. 4.4-3. Модель пробковой подачи

(b) Модель капиллярной подачи

Далее рассмотрим модель капиллярной подачи (рис. 4.4-4), которая обозначает несколько сосудов с разными значениями скорости и имитирует подачу в фактических сосудах тканей.

VOI объемного объекта V_0 задан в области ткани, включая кровь, а каждый сегмент выражен как k = 1, 2, --, n при условии отсутствия поперечного потока между капиллярными сосудами в VOI.

Эти понятия определены ниже.

V_0: Объемный объект VOI
V_k: Объемный объект k-сегмента сосуда
F_k: Скорость подачи в k-сегменте сосуда
T_k: Время транзита в k-сегменте сосуда

На основе этих определений CBV и CBF рассчитываются следующим образом.

$CBV = V/V_0$ (где $V = V_1 + V_2 + \text{---} + V_n = \Sigma_{k=1}^{n} V_k$), ------ <5>
$CBF = F/V_0$ (где $F = F_1 + F_2 + \text{---} + F_n = \Sigma_{k=1}^{n} F_k$).------ <6>

MTT — это взвешенное среднее значение (ожидаемое значение) подачи капиллярных сосудов (с разными значениями времени транзита) в VOI, которое может быть выражено так:

$MTT = (TT_1F_1 + TT_2F_2 + \text{---} + TT_nF_n) / (F_1 + F_2 + \text{---} + F_n)$
$= (\Sigma_{k=1}^{n} TT_k \cdot F_k) / (\Sigma_{k=1}^{n} F_k)$. -------- <7>

Теперь время транзита крови в каждом k-сегменте сосуда TT выражено как $TT_k = V_k \cdot F_k$. Подставляя $TT_k \cdot F_k = V_k$ в равенство <7>, получаем:

$MTT = (V_1 + V_2 + \text{---} + V_n) / (F_1 + F_2 + \text{---} + F_n)$
$= V/F = (V/V_0) / (F/V_0)$
$= CBV/CBF$.

Таким образом, получаем взаимосвязь, основанную на теории центрального объема:

$MTT = CBV/CBF$. -------- <1>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Безусловно, фактическая кровеносно-сосудистая система более сложная, и MTT различается в зависимости от структуры и размера капиллярных сосудов в VOI. Кроме того, между капиллярными сосудами существует поперечный поток, а в некоторых случаях крупные артерии могут входить в объем VOI.

В подобных случаях, если подача крови в VOI предположительно состоит из группы частиц, распределение времени транзита каждой частицы [P(TT)] осуществляется неравномерно. Следовательно, MTT, обозначающее взвешенное значение P(TT), может различаться в зависимости от структуры и размера капиллярных сосудов в VOI.

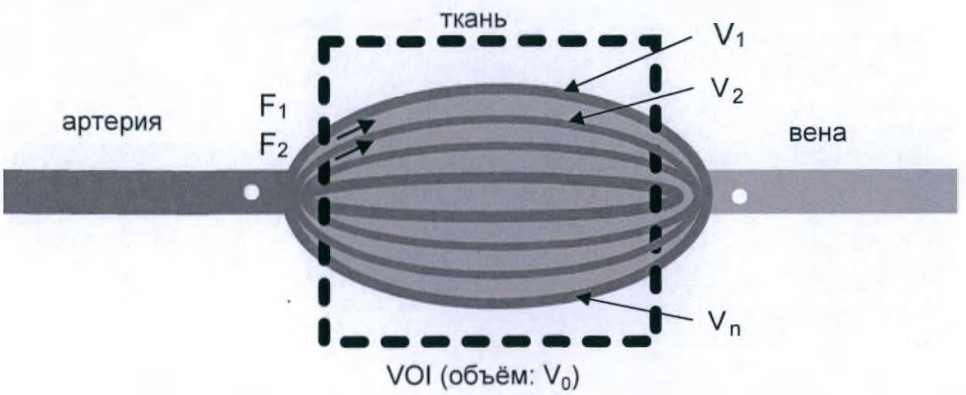


Рис. 4.4-4. Модель капиллярной подачи

(2) Измерение CBV, CBF и MTT в исследованиях динамической перфузии

Ниже приводятся базовые уравнения, используемые для получения CBV, CBF и MTT. Сбор CBV, CBF и MTT выполняется путем изменения концентрации контрастного препарата в артериях [Ca(t)] и тканях [Ci(t)] на время динамического сканирования с использованием внутрисосудистого контрастного препарата. (Рис. 4.4-5)

В исследованиях динамической перфузии значение ткани TIC [Ci(t)] может быть выражено в линейной модели путем свертки между артериальным TIC [Ca(t)] и модулярной функцией передачи (MTF) [Ri(t)] кровотока, свойственной тканям. При условии введения в VOI только одной артерии создается следующая взаимосвязь:

$Ci(t) = Ca(t) * Fi \cdot Ri(t) = Fi \cdot \int_0^T Ca(t)\, Ri \cdot (T - t)\, dt.$ ---------- <8>

При получении Ri(t) путем обратной свертки с использованием Ca(t) и Ci(t) абсолютные величины CBV, CBF и MTT можно рассчитать с помощью соответствующих уравнений, приведенных ниже (на основе теории центрального объема).

CBV: $Vi = \{\int_0^\infty Ci(t)\, dt\} / \{\int_0^\infty Ca(t)\, dt\}.$ ---------- <9>

MTT: $MTTi = \int_0^\infty Ri(t)\, dt.$ ---------- <10>

CBF: $Fi = Vi / MTTi.$ ---------- <11>

CBV можно рассчитать относительно легко, без необходимости получения Ri(t). Однако получить точное значение Ri(t) путем обратной свертки с использованием фактических данных не совсем просто, поскольку в данных, как правило, присутствует шум. Следовательно, получить MTT от Ri(t) довольно сложно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Приведенное выше равенство для расчета CBV можно вывести следующим образом.

Согласно определению $CBV = (\Sigma_{k=1}^{n} V_k)/V_0$ и

$Ci(t) = \{\Sigma_{k=1}^{n} V_k \cdot C_k(t)\}/V_0$.

Следовательно,

$\int_0^\infty Ci(t)\,dt = (\Sigma_{k=1}^{n} V_k / V_0) \cdot \int_0^\infty C_k(t)\,dt = CBV \cdot \int_0^\infty C_k(t)\,dt$.

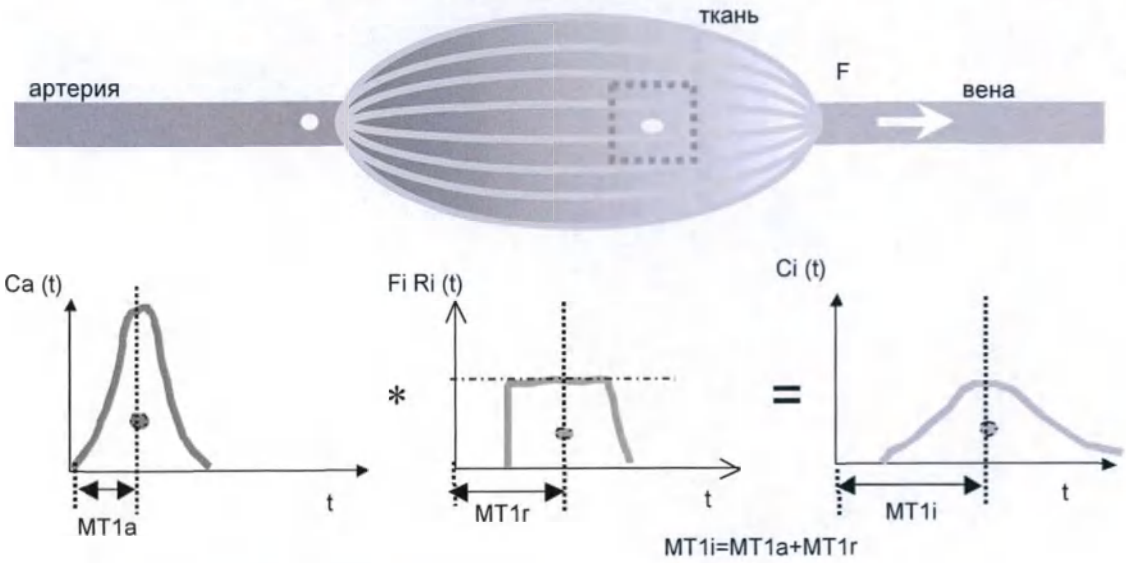
При условии, что внутрисосудистый контрастный препарат не вытекает из сосуда, кривая времени-интенсивности может считаться неравномерной в любой части сосуда. Следовательно, выполняется следующая взаимосвязь:

$C_k(t) = Ca(t)$, (где k = 1, 2, ---, n).

Следовательно, $\int_0^\infty Ci(t)\,dt = CBV \cdot \int_0^\infty Ca(t)\,dt$.

Соответственно, уравнение для расчета CBV можно получить так:

$CBV: Vi = \{\int_0^\infty Ci(t)\,dt\} / \{\int_0^\infty Ca(t)\,dt\}$. ---------- <9>



$Ci(T) = Ca(t) * Fi|\ Ri\ (t) = Fi \int_0^T Ca(t)\ Ri(T-t)dt$

$CBV: Vi = \{ \int_0^\infty Ci(t)dt \} / \{ \int_0^\infty Ca(t)dt \}$

$MTT: MTTi = \int_0^\infty Ri\ (t)dt$

$CBF: Fi = Vi / MTTi$

Рис. 4.4-5. Измерение CBV, CBF и MTT в исследованиях динамической перфузии

(3) Взаимосвязь между MTT и TIC ткани

Взаимосвязь между MTT, MT1a (момент артериальной TIC [Ca(t)] первого порядка) и MT1i (момент TIC [Ci(t)] ткани первого порядка) представлена ниже.

При условии, что время задержки между областью измерения артериальной TIC и тканью является $T_{-задержкой}$, можно получить следующую взаимосвязь:

$MTT = a\ (MT1i - MT1a - T_{delay})$, ---------- <12>

где «a» — постоянная величина, определяемая в зависимости от используемой модели. В исследованиях динамической перфузии с использованием внутрисосудистого контрастного препарата при отсутствии утечки контрастного препарата и достаточно небольшом объеме VOI применяется такое же условие, что и в модели пробковой подачи, а Ri(t) является функцией-ящиком, следовательно, можно заключить, что a = 2. При использовании диффузного индикатора Ri(t) является экспоненциальной функцией, а следовательно, a = 1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.1.3 Комментарии по использованию визуализации динамической перфузии

4.4.1.3.1 Комментарии по сканированию

- Целевая область
  Визуализация динамической перфузии предназначена для применения к области головы. Однако этот метод также можно применять к паренхиматозным органам, например к области печени и почек.
- Положение пациента
  Поскольку определенная область пациента сканируется поочередно в течение некоторого времени, он должен оставаться в зафиксированном положении.
- Клинические рекомендации
  В области с депонированием гемосидерина в застарелой кровопотере происходит снижение сигнала и, следовательно, интенсивность сигнала изменяется вследствие того, что контрастный препарат может не наблюдаться.
- Планирование
  Это может привести к появлению серьезных артефактов при сканировании области с неоднородным магнитным полем, например в околоносовых пазухах или в задней черепной ямке. Чтобы не затронуть эти области, настройте угол наклона, положение пациента и т. д.
- Шиммирование
  Неправильно проведенное шиммирование может привести к сильным искажениям на изображении и к потере эффекта подавления жира. В этом случае повторите попытку шиммирования.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Для проведения реконструкции изображения для сканирования (например динамического сканирования, в котором выполняется получение большого количества изображений) может потребоваться много времени. Это происходит потому, что часть времени занимает регистрация изображений в базу данных. В зависимости от заданных условий для проведения реконструкции может потребоваться 10 минут или более после завершения сканирования. В таких случаях следующий процесс сканирования можно начать даже в ходе проведения реконструкции данных, получаемых в предшествующем процессе сканирования. При этом, если в двух поочередно выполняемых процессах сканирования используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D или 3D и 3D), реконструкция второго процесса сканирования начнется только после завершения первого процесса сканирования. Реконструкция 2D- и 3D-сканирования выполняется параллельно. Чтобы минимально сократить время между завершением сканирования и выводом изображения, отрегулируйте порядок процессов сканирования так, чтобы сканирование с меньшим количеством получаемых изображений было запущено в первую очередь, либо запустите процессы 2D- или 3D-сканирования.
2. При получении изображений в плоскости AX при визуализации перфузии задайте направление фазового кодирования на значение AP. Если направление фазового кодирования задано в значении RL, в направлении RL могут появляться искажения на изображении, связанные с EPI, что приведет к различиям в качестве изображения между левой и правой сторонами дополнительно обработанных изображений. Кроме того, может уменьшиться стабильность сигнала, из-за чего снизится точность анализа.

4.4.1.4 Расчет перфузии

Контрастный препарат уменьшает не только значение T1 крови, но и фазу. Для получения определенной концентрации контрастного препарата в момент его достижения целевой области в тканях одного и того же вокселя могут содержаться фазы 180 градусов напротив друг друга. В этом случае сигналы отменяют друг друга, а сосуды визуализируются в области с низким сигналом. Этот тип ошибки нельзя исключить даже при выполнении абсолютной субтракции. При этом сложная субтракция позволяет выполнить визуализацию сосудов в областях с высоким сигналом при появлении инверсии фазы, поскольку данные о фазе содержатся в изображениях субтракции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.2 Метод ASL

4.4.2.1 Функции и особенности

С помощью метода спинового маркирования артериальной крови (ASL) перфузионно-взвешенные изображения можно создавать без применения контрастного препарата. Метод ASL маркирует саму кровь с помощью РЧ-импульса и использует магнитно маркированную кровь в качестве индикатора, позволяя относительно легко получать изображения сосудов или перфузионно-взвешенные изображения.
При использовании метода ASL можно получать только компоненты кровотока, проходящие в визуализируемый срез. Это действие выполняется путем отмены неподвижных тканей через удаление изображения метки, в том числе применение маркированного кровотока в контрольном изображении без применения маркированного кровотока.

ПРИМЕЧАНИЕ. Функция ASL может обеспечивать получение взвешенных изображений ткани головного мозга без использования внешнего контрастного вещества, а также облегчать визуализацию перфузионно-взвешенных изображений. Однако в настоящее время имеющегося объема клинических данных недостаточно для использования существующих методов ASL в определении количественных значений. Это ограничение следует учитывать при использовании функции ASL в клинической практике.

4.4.2.2 Принцип

(1) Общие принципы ASL-визуализации

Для выполнения ASL-визуализации предлагаются различные методы. Как правило, импульс инверсии используется для маркирования крови, а получение изображения без применения маркированного кровотока (контрольное изображение) и изображения, включающего применение маркированного кровотока (изображение метки), выполняется путем изменения метода применения IR-импульса. При субтракции между этими двумя изображениями происходит отмена сигналов неподвижных тканей, а также выполняется получение изображения, содержащего только компоненты маркированного кровотока, проходящие в визуализируемый срез. При ASL-визуализации различие между контрольным изображением и изображением метки соответствует плотности индикатора.
Импульсные последовательности, предложенные для выполнения ASL-визуализации, в общих коммерческих системах строго подразделяются на два типа: STAR (Радиочастота переменной направленности сигнала) и FAIR (Поток с переменной инверсией-восстановлением). С помощью методов STAR-типа (например EPISTAR) кровь помечается за пределами визуализируемого среза. С помощью методов FAIR-типа кровь помечается симметрично относительно визуализируемого среза. Хотя контрольное изображение и изображение метки содержат разные компоненты, результат субтракции будет одинаковым при условии, что кровь проходит в визуализируемый срез только с одной стороны.



Рис. 4.4-6. Общие принципы ASL-визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Модель ASL-визуализации

a) односекционная модель

Эта модель основана на принципе Фика, который применяется к визуализации кровотока с использованием стандартного индикатора, способного к диффузии. Модель предполагает однородность внутренней стенки вокселя (эквивалентной одной секции).
Согласно принципу Фика количество dMi индикатора, который остается в единице объема ткани в мельчайшем значении dt времени, равно количеству индикатора, проходящего в ткань, минус количество индикатора, проходящего за пределами ткани. При ASL-визуализации индикатор проходит в единицу объема ткани на основе артерий и вымывается из ткани на основе вен и вследствие T1-релакции. Это действие может быть выражено с помощью следующего дифференциального уравнения.

$dM_i(t)/dt = f\,M_a(t) - fM_v(t) - (1/T1_i)M_i(t)$ --- (a)

где:

$M_a(t)$: плотность продольной намагниченности маркированной крови в артериях

$M_v(t)$: плотность продольной намагниченности маркированной крови в венах

$M_i(t)$: плотность продольной намагниченности маркированной крови в ткани

$T1_i$: время продольной релаксации ткани

f: кровоток (величина кровотока на единицу объема на единицу времени, [мл/100 куб. см/мин])

При условии, что значения плотности венозного индикатора и индикатора ткани находятся в равновесии, плотность продольной намагниченности маркированной венозной крови ($M_v(t)$) может быть выражена с помощью коэффициента распределения от кровотока в ткань следующим образом λ:

$M_v(t) = M_i(t)/\lambda$ --- (b)

Таким образом, уравнение (a) становится:

$dM_i(t)/dt = f\{M_a(t) - M_i(t)/\lambda\} - (1/T1)M_i(t)$ --- (c)

Плотность индикатора в ткани соответствует разнице между значениями плотности продольной намагниченности контрольного изображения и изображения метки. Это может быть выражено так:

$M_i(t) = M_{cont}(t) - M_{tag}(t)$ --- (d)

Индикатор обозначает воду, магнитно маркированную с использованием импульса инверсии. Когда уравнение (c) решается для $M_i(t)$, оно может быть выражено следующим образом, где «*» обозначает интеграл свертки.

$M_i(t) = fM_a(t)*\exp[-(f/\lambda+1/T1_i)t]$ --- (e)

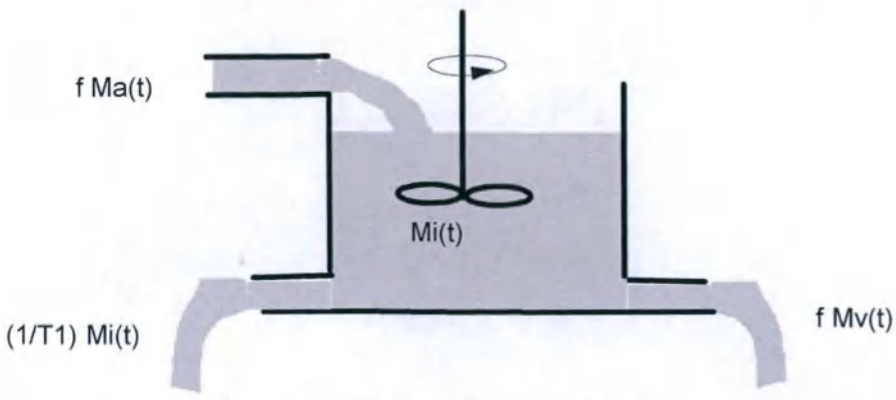


Рис. 4.4-7. Модель ASL-визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b) модель Бакстона

На практике вода является индикатором, не полностью способным к диффузии. Следовательно, вместо двухсекционной модели, в которой более оптимально представлены фактические условия, можно использовать односекционную модель, которая предполагает однородность внутренней стенки вокселя даже при наличии компонентов крови и ткани. При этом двухсекционная модель включает в себя проведение большего количества измерений и принятие различных параметров, из-за чего ее практически невозможно непосредственно использовать в клинических областях применения. Кроме того, даже при принятии односекционной модели, определенной уравнением (e), достаточно сложно измерить $T1_i$ (T1 каждой ткани) для каждого вокселя. Бакстон и проч. показали, что T1 и $T1_b$ крови можно использовать для приблизительного расчета $T1_i$ с несущественными ошибками, и их модель теперь широко используется. Уравнение (e) в модели Бакстона может быть выражено так:

$$M_i(t) \fallingdotseq fM_a(t)*\exp[-(1/T1_b)t] \quad \text{--- (f)}$$

Кроме того, величина $M_a(t)$, которая обозначает артериальную входную функцию (AIF) для расчета плотности продольной намагниченности в методе PASL, может быть выражена следующим образом при определении новой эффективности инверсии IR-импульса α, при этом предполагается, что время задержки и продолжительность применения импульса будут равны T_d и T_{tec} соответственно.

$$\begin{aligned} M_a(t) &= 0: && t \le T_d \\ &= 2\,\alpha\, M_{0b} \exp[-t/T1_b]: && T_d < t \le T_d + T_{tec} \\ &= 0: && T_d + T_{tec} < t \end{aligned} \quad \text{--- (g)}$$

Функция-ответ ткани может быть выражена в виде коэффициента между плотностью продольной намагниченности маркированной крови в ткани и протонной плотностью крови (M_{0b}) следующим образом путем замены уравнения (g) на уравнение (f):

$$\begin{aligned} M_i(t)/M_{0b} = \;& 0: && t \le T_d \\ \fallingdotseq\; & 2\,\alpha(t-T_d)\, F \exp[-t/T1_b]: && T_d < t \le T_d + T_{tec} \\ \fallingdotseq\; & 2\,\alpha T_{tec}\, F \exp[-t/T1_b]: && T_d + T_{tec} < t \end{aligned} \quad \text{--- (h)}$$

Уравнение (h) означает, что влияние времени задержки T_d можно игнорировать в значениях, где удовлетворяется условие $T_d + T_{tec} < t$, а следовательно, объем кровотока F может быть выражен так:

$$\mathbf{F = \{M_i(t)/M_{0b}\}/\{2\,\alpha T_{tec}\exp[-t/T1_b]\}:} \quad \mathbf{T_d + T_{tec} < t} \quad \text{--- (i)}$$

Так как значения t и T_{tec} известны α, а $T1_b$ можно считать фиксированными значениями, значения F и $M_i(t)/M_{0b}$ находятся в пропорциональном отношении с фиксированным коэффициентом пропорциональности для каждого целевого значения измерения. Это означает, что значение F можно рассчитать, измеряя значение $M_i(t)/M_{0b}$ для каждого вокселя в течение достаточно длительного периода.

Изменение значения $M_i(t)$ со временем можно получить путем сбора данных и изменения времени ожидания в применении импульса метки t = TI в уравнении (i). Однако этот процесс требует много времени для сканирования пациента, а постоянное значение TI, как правило, используется в фактическом сканировании. Обратите внимание, что используемое значение TI должно быть довольно большим для соответствия $TI > T_d + T_{tec}$ и обеспечения достаточного значения SNR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Взаимосвязь между AIF и TIC ткани с использованием времени задержки T_d в виде параметра показано на рис. 4.4-8. На этом рисунке показано, что даже если AIF (с продолжительностью применения T_{tec} = 800 ms) смещается при изменения времени задержки T_d в шагах 200 мс, влияние времени задержки T_d в TIC ткани является небольшим, если TI задан на значение, превышающее или равное 1600 мс, которое означает сумму максимальных значений T_d и T_{tec}.

Так как сигнальное значение (SNR) уменьшается по мере увеличения значения TI, последнее значение должно быть задано на значение, превышающее или равное 1600 мс SNR, но обеспечивающее достаточное значение SNR. Обратите внимание, что T_d возрастает по мере снижения скорости кровотока и увеличения расстояния, на которое кровоток перемещается с позиции применения импульса метки в целевую ткань.

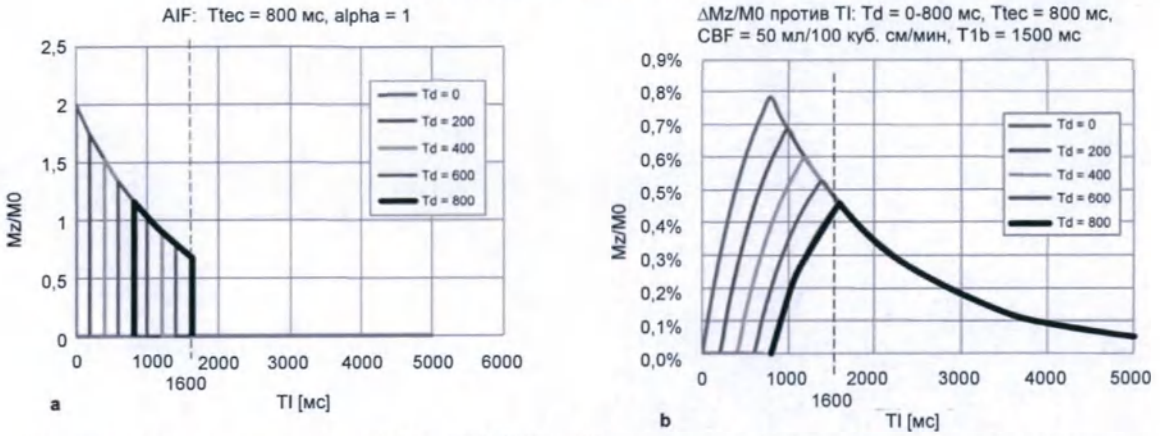


Рис. 4.4-8 Взаимосвязь между (**a**) AIF и TI (**b**), TIC и TI при использовании времени задержки T_d в виде параметра (F = 50 мл/100 куб. см/мин, T_{tec} = 800 мс, α = 1)
TIC ткани является постоянным значением, когда TI > макс. (T_d) + T_{tec} = 800 + 800 = 1600 мс.

c) Модель фактической ASL-визуализации методом PASL

Уравнение (i) может быть выражено с помощью интенсивности сигнала, которую требуется использовать для фактического измерения. Если интенсивность сигнала, эквивалентная $M_i(t)$, считается $S_{asl}(TI)$, изображение протонной плотности (PD), которое приблизительно обозначает M_{0b}, считается S_{pd}, а коэффициент интенсивности сигнала ASL в PD (коэффициент ASL в PD) считается ASLR, где ASLR (TI) определяется равным $S_{asl}(TI)/S_{pd}$, тогда F может быть выражено в стандартных единицах следующим образом:

$$\mathbf{F[мл/100\ куб.\ см/мин] = ASLR(TI)*k*\lambda*60*1000*100/\{2*\alpha^{n}*T_{tec}*1.0*\exp(-TI/T1_{кровоток})\}}$$

--- (j)

где:

k: Коэффициент произвольной коррекции (как правило, 1)
α: Эффективность инверсии = 0,98 (PASL)
λ: Коэффициент распределения от кровотока в ткань = 0,9
n: Количество IR-импульсов (1 + количество импульсов nssIR)
TI: Время от применения импульса метки до начала визуализации [мс]
T_{tec}: Время между импульсом метки и применением импульса TEC (продолжительность применения импульса метки) [мс]
$T1_{кровоток}$: Значение T1 кровотока (1650 мс для систем 3-T, 1350 мс для систем 1.5-T)

Уравнение (j) обозначает модель, которую требуется использовать для фактического расчета. F и ASLR в этом уравнении могут различаться в соответствии с вокселем, но фиксированные значения используются для других параметров. Следовательно, если TI и T_{tec} не изменяются, масштабирование ASLR можно выполнять с фиксированным значением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Основные принципы метода ASTAR

Используемый в этой системе метод ASTAR* является импульсным методом ASL STAR-типа (PASL). В этом методе получение контрольного изображения и изображения метки выполняется так, как описано ниже (см. рис. 4.4-9). Для области головы может выполняться ASL-визуализация, что позволяет минимально сократить применение венозного сигнала и влияние остаточной ошибки дополнительной субтракции, вызванной неподвижными тканями.

- Контрольное изображение

  Сбор контрольного изображения выполняется с IR-импульсом, примененным вниз по направлению артерии притока относительно визуализируемого среза. IR-блок необходимо установить, избегая верхнюю часть головы так, чтобы IR-импульс не применялся к потоку со стороны вверх по направлению потока, особенно для вен и венозных синусов. IR-импульс применяется так, чтобы эффект MT (возникающий в результате возбуждения в нерезонансных позициях) в значениях пикселей неподвижных тканей образовался так же, как в изображении метки, позволяя отменить сигналы неподвижных тканей посредством субтракции. При применении метода ASTAR позиции применения IR-импульса для контрольного изображения и изображения метки асимметричны относительно визуализируемого среза, при этом смещение IR-импульса сохраняется на том же уровне между сборами данных обоих видов изображений.
  Кроме того, в контрольном изображении после достаточного восстановления кровотока от продольной намагниченности предполагается, что артериальная кровь на стороне притока является свежей без влияния IR-импульса, а также что кровоток в пределах целевой ткани был полностью заменен свежей кровью. Следовательно, считается, что продольная намагниченность находится в стабильном состоянии вне зависимости от кровотока.

- Изображение метки

  Сбор изображения метки выполняется с IR-импульсом, примененным вверх по направлению артерии притока относительно визуализируемого среза. По мере того, как кровоток с инвертированными спинами проходит в визуализируемый срез, интенсивность сигнала снижается в зависимости от времени между инверсией, визуализацией (TI) и скоростью подачи (количество крови притока на единицу объема на единицу времени).

- ASL-изображение

  Субтракция выполняется между контрольными изображениями и изображениями метки, а изображения субтракции выводятся с абсолютными значениями пикселей. В результате изображения, отражающие количество потока, можно получить в виде изображений ASL.

* Kimura T. Non invasive Perfusion Imaging by Modified STAR using asymmetric inversion slabs (ASTAR). Japanese J of Magn Reson (JJMR) 2001; 20, 374-385

* Kimura T. MR imaging on ASL technique. US Patent 6,564,080 (Mar,31,2000)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

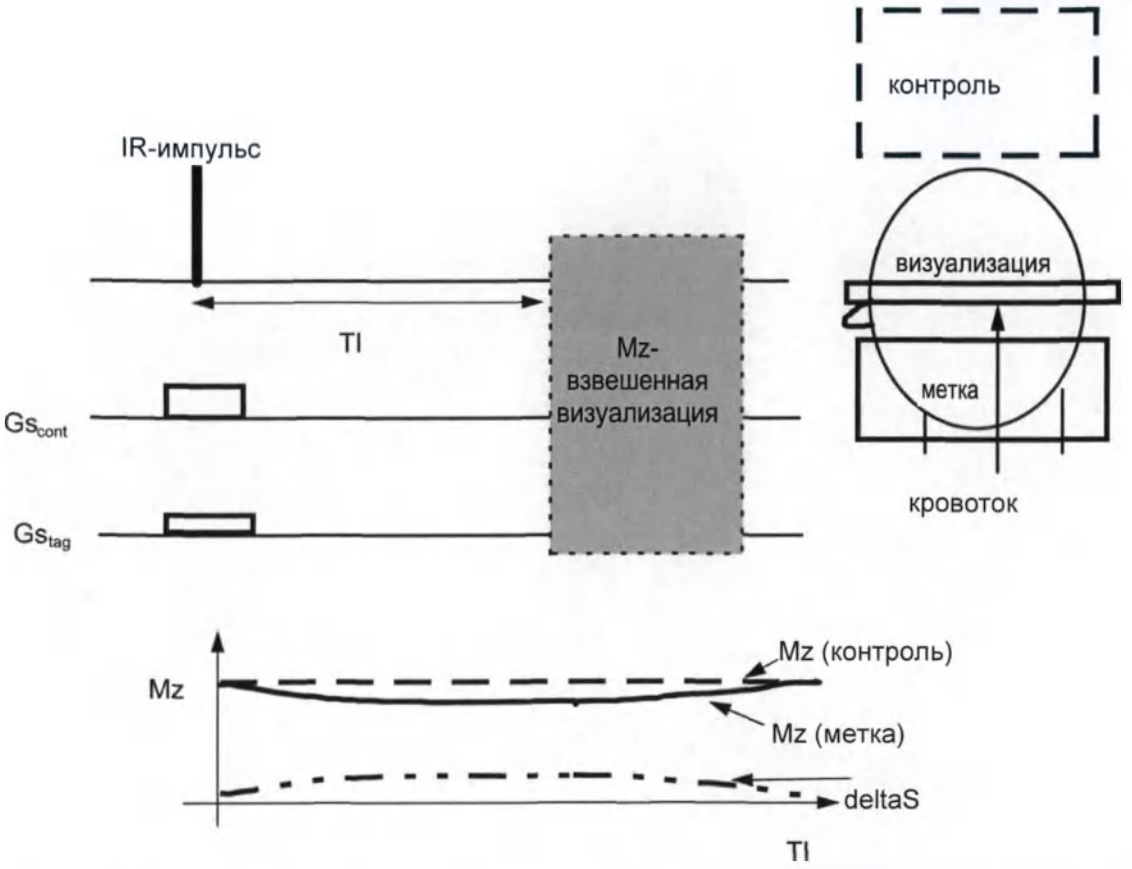
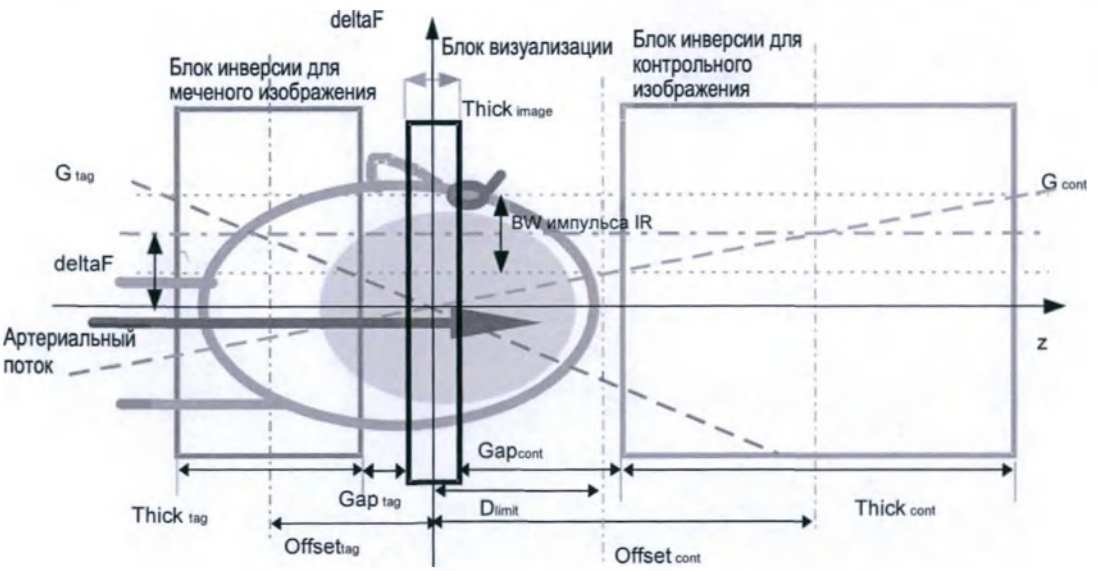


Рис. 4.4-9. Импульсная последовательность для метода ASTAR и изменения интенсивности сигнала для контрольного изображения и изображения метки



$$deltaF_{cont} = deltaF_{tag},\ Gap_{cont} > D_{limit} - 0.5*Thick_{image}$$

Рис. 4.4-10. Взаимосвязь между блоками инверсии для контрольного изображения и изображения метки в ASTAR

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.2.3 Обзор процесса эксплуатации

ASL-визуализацию с использованием изображений метки и контрольных изображений можно выполнять только для метода ASTAR PASL-типа в обоих видах — 2D и 3D. В этом методе получение контрольных изображений и изображений метки выполняется поочередно, что позволяет непосредственно получить усредненные изображения для deltaS = Scont - Stag (комплексная разница) для NAQ/2.

- Методы ASTAR и ASTAR2

  Метод ASTAR используется в случае, если блок метки и блок визуализации установлены параллельно друг другу, при этом метод ASTAR2 используется в остальных случаях.
  Для области головы, как правило, используется сочетание метода ASTAR и аксиальной плоскости (AX).

- 2D и 3D

  Необходимо использовать тип последовательности FFE 2D или FFE 3D.

- Режим MRP и MRA

  Метод ASL можно использовать в режиме MR-перфузии (ASL-MRP) (далее «режим MRP») или в режиме MP-ангиографии (ASL-MRA) (далее «режим MRA).
  Соответствующий выбор последовательности и настройка параметра позволяют задать приоритет значению SNR в режиме MRP и значению пространственного разрешения в режиме MRA.
  В режиме MRP получение изображения ASL-субтракции и PD-изображения выполняются для расчета значения ASLR. Обратите внимание, что изображения ASL-субтракции можно использовать с разными TI.

- Процедурный поток в режиме MRP

  Ниже показан процедурный поток от этапа сбора данных до анализа и просмотра в режиме MRP.

  Сбор данных

  Сбор ASL-изображений (TI = TI1, TI2, ---)

  Сбор PD-изображения

  Анализ и просмотр

  Расчет ASLR

  Расчет значения CBF

  Колоризация

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.2.4 Сбор данных

(1) Применимые последовательности

(a) 2D-ASL

- Vantage Galan 3T, Vantage Titan 3T, Vantage Centurian, Vantage Titan (1.5T),
  Vantage Elan

  FFE2D
- Vantage Titan Helios

  FFE3.4

(b) 3D-ASL

Ниже приведены следующие последовательности с поддержкой 3D-ASL.

- Vantage Galan 3T, Vantage Centurian

  FFE3D, SSFP3D
- Vantage Titan 3T

  FFE3D, FFE3D2.0_ssfp250k, FFE3D2.4_ssfp200k, FFE3D2.6_ssfp200k, FFE3D4.2_ssfp
- Vantage Titan Helios

  FFE3D2.1, FFE3D2.1_125k
- Vantage Titan (1.5T)

  FFE3D, FFE3D2.3_ssfp200k, FFE3D2.4_ssfp200k, FFE3D2.6_ssfp200k, FFE3D2.9_ssfp200k, FFE3D4.2_ssfp
- Vantage Elan

  FFE3D, FFE3D2.5_ssfp200k

- Для последовательностей FFE сочетания TE и BW отличаются.
  Необходимо задать приоритет значению SNR в режиме MRP и значению пространственного разрешения в режиме MR-ангиографии. Для этой цели выберите последовательность и установите соответствующие параметры.
  Метод 3D-ASL фактически предназначен для применения к области головы.
  Метод ASL фактически предназначен для визуализации области головы.
  Для режима MRP рекомендуется установить параметр BW на значение 244 Гц и задать условия сканирования с низким разрешением для обеспечения высокого значения SNR. Для режима MR-ангиографии рекомендуется установить параметр BW на значение 488 Гц и задать условия сканирования с высоким разрешением. (В системах Vantage Elan для MRP и MRA используется FFE3D). При использовании TE = 3,4 мс в системе 3-T сигнал от жира находится вне фазы относительно сигнала воды, а эффект подавления жира превышает сигнал воды и составляет TE = 2,1 мс. Обратите внимание, что в системах 1.5-T, в которых можно использовать SSFP, высокое значение SNR можно получить в обоих режимах MRA и MRP.

Обратите внимание, что в вышеуказанных последовательностях для параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) нельзя задавать значение Fixed (Фиксированная).
Рекомендуемые настройки параметров для визуализации головы перечислены ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Примеры рекомендуемых протоколов

(a) ASL-MRP 2D

Название последовательности: Vantage Titan 3T, Vantage Titan (1.5T), Vantage Elan: **FFE2D**

1.5T, Base TE (Базовое TE) = 3,4, TR/TE/FA=9 мс/3,4 мс/15 град.,
MTX (Матрица) = 64 × 64 (Fine Recon. (Точная реконструкция) 128 × 128),
ST = 10 мм × 1 срез, Filter (Фильтр): NL5,
NAQ = 60 (меченые = 30/контрольные = 30), Segment (Сегмент) = 1,
TI = 1800 мс, Interleave (Чередование), ASTAR: $Thick_{tag}$(Метка толщины) = 20 см, $Offset_{tag}$(Метка смещения) = −11,5 см, (Gap_{tag}(Метка зазора) = 1 см), $Offset_{cont}$(Управление смещением) = 15 см

3T, Base TE (Базовое TE) = 3,4, TR/TE/FA = 9 мс/3,4 мс/15 град.,
MTX (Матрица) = 64 × 64 (Fine Recon. (Точная реконструкция 128 × 128),
ST = 10 мм × 1 срез,
Filter (Фильтр): NL4, NAQ = 20 (меченые = 10/контрольные = 10), Segment (Сегмент) = 1, Interleave (Чередование), 1:11

ASTAR: $Thick_{tag}$ (Метка толщины)= 20 см, $Offset_{tag}$ (Метка смещения) = −11,5 см, (Gap_{tag} (Метка зазора) = 1 см), $Offset_{cont}$ (Управление смещением) = 15 см

Название последовательности: Vantage Titan Helios: **FFE3.4**

1.5T, TR/TE/FA = 9 мс/3,4 мс/15 град.,
MTX (Матрица) = 64 × 64 (Fine Recon. (Точная реконструкция 128 × 128),
ST = 10 мм × 1 срез,
Filter (Фильтр): NL5, NAQ = 60 (меченые = 30/контрольные = 30), Segment (Сегмент) = 1, TI = 1800 мс, Interleave (Чередование),
ASTAR: $Thick_{tag}$ (Метка толщины) = 20 см,
$Offset_{tag}$ (Метка смещения) = −11,5 см, (Gap_{tag} (Метка зазора) = 1 см),
$Offset_{cont}$ (Управление смещением) = 15 см

(b) ASL-MRP 3D

Название последовательности (3T): **FFE3D**

3T, BaseTE (Базовое TE) = 1,9, RF Type (Тип РЧ): Normal (Нормальный), GR Type (Тип GR): Fast (Быстрый), BW = 244 Гц/пиксель

Grab (Захват) = 82 %, TR/TE/FA = 6 мс/2,1 мс/15 град.,
MTX (Матрица) = 64 × 64 (Fine Recon. (Точная реконструкция 128 ×) 128,
ST = 6 мм × 9 срезов,
Filter (Фильтр): NL4, NAQ = 6 (меченые = 3/контрольные = 3), Segment (Сегмент) = 1, TI = 2200 мс, BW = 244, Interleave (Чередование), 3:18,
ASTAR: $Thick_{tag}$ (Метка толщины) = 20 см, $Offset_{tag}$ (Метка смещения) = −15 см, (Gap_{tag} (Метка зазора) = 2,3 см), $Offset_{cont}$ (Управление смещением) = 15 см

Название последовательности: Vantage Titan (1.5T), Vantage Elan: **FFE3D**

FFE3D, BaseTE (Базовое TE) = 1,9, RF Type (Тип РЧ): Normal (Нормальный), GR Type (Тип GR): Normal (fast (Elan)) (Нормальный (быстрый (Elan))),
BW (Полоса пропускания) = 244 Гц/пиксель, Grab (Захват) = 82 %,
TR/TE/FA = 6,2 мс/2,4 мс/15 град., название последовательности (1.5T): системы, отличные от указанных выше: **FFE3D2.1 или FFE3D2.4**

FFE3D2.1, TR/TE/FA = 6 мс/2,1 мс/15 град., FFE3D2.4,
TR/TE/FA = 6,2 мс/2,4 мс/15 град.,
MTX = 64 × 64 (Fine Recon. (Точная реконструкция 128 ×) 128,
ST = 8 мм × 9 срезов,
Filter (Фильтр): NL5, NAQ = 8 (меченые = 4/контрольные = 4), Segment (Сегмент) = 1, TI = 1800 мс, Interleave (Чередование),
ASTAR: $Thick_{tag}$ (Метка толщины)= 20 см, $Offset_{tag}$ (Метка смещения) = −15 см, (Gap_{tag} (Метка зазора) = 2,3 см), $Offset_{cont}$ (Управление смещением) = 15 см

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Протонная плотность (PD) (распространена для MRP 2D и MRP 3D)

Для получения ASLR-изображения в режиме MRP помимо ASL-изображения выполните получение изображения протонной плотности (контрольное изображение с NAQ = 1, отсутствием импульса nssIR, TI = 2600 мс, а также с помощью остальных параметров, используемых для получения ASL-изображения). При длинном TI в PD-изображении его можно совместно использовать для нескольких ASL-изображений с разными значениями TI при создании ASLR-изображения.

- TI/TEC/nssIR

* См. рис. 4.4-12 для получения информации о взаимосвязи между TI and TInss для разных сочетаний m и обнуленного T1 в nssIR.

- Установите импульсы TInss и TEC по времени, начиная с конца ближе к визуализируемому срезу. На экране визуализации появятся значения TInss/TEC в виде TI(T_{tec}).
- Подходящие значения TI: от 1800 до 3000, подходящее значение T_{tec}: приблизительно 800 мс
- Для ASL-изображений улучшение перфузии (перфузии ткани) повышается по мере увеличения времени ожидания импульса метки (TI), а также по мере увеличения времени ожидания после применения импульса срезанного конца метки (TEC) (TI - T_{tec}) (обратите внимание, что этот импульс (TEC) насыщает блок с метками). Следовательно, если учитывать SNR, TI, равный 1800 мс, подходит для систем 1.5-T, а TI, равный 2200 мс, подходит для систем 3-T.
- ASL-сигнал зависит от скорости кровотока. Даже при использовании одинаковых значений TI и T_{tec}, если скорость кровотока низкая или расстояние от блока метки до визуализируемого среза велико, меченая кровь будет дольше достигать целевой ткани, и сигналы скорее всего останутся в кровеносных сосудах.

(d) ASL-MRA 3D

Название последовательности (3T): **FFE3D**

3T, FFE3D, BaseTE (Базовое TE) = 1,9, RF Type (Тип РЧ): Normal (Нормальный), GR Type (Тип GR): Fast (Быстрый), BW (Полоса пропускания) = 488 Гц/пиксель, Grab (Захват) = 82 %, TR/TE/FA = 6 мс/2,1 мс/15 град., AX

Название последовательности: Vantage Titan (1.5T), Vantage Elan: **FFE3D**

1.5T, FFE3D, BaseTE (Базовое TE) = 1,9, RF Type (Тип РЧ): Normal (Нормальный), GR Type (Тип GR): Normal (Нормальный), BW (Полоса пропускания) = 244, Grab (Захват) = 82 %, TR/TE/FA = 6,2 мс/2,4 мс/15 град., AX

Название последовательности (1.5T): системы, отличные от указанных выше: **FFE3D2.4**

1.5T, FFE3D2.4, TR/TE/FA = 6,2 мс/2,4 мс/15 град., AX
MTX (Матрица) = 192 × 192 (заполнение от нуля до 384 × 384),
ST = 3 мм × 32 среза,
Filter (Фильтр): NL2, NAQ = 2 (меченые = 1/контрольные = 1),
Segment (Сегмент) = 2, BW (Полоса пропускания) = 488,
Interleave (Чередование), коэффициент SPEEDER = 2 (PE)
ASTAR: $Thick_{tag}$ (Метка толщины) = 20 см, $Offset_{tag}$ (Метка смещения) = −15 см, (Gap_{tag} (Метка зазора) = 2,3 см), $Offset_{cont}$ (Управление смещением) = 15 см, TEC = OFF (Выкл.), nssIR = OFF (Выкл.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Описание каждого параметра

(a) Параметры, связанные с импульсами метки и контрольными импульсами

- ASTAR/ASTAR2

  Для области головы плоскость визуализации AX необходимо использовать в обоих режимах MRP и MRA, также рекомендуется использовать метод ASTAR (с плоскостью визуализации и блоком метки, параллельных друг другу). Метод ASTAR разработан с учетом того, что импульс предварительного насыщения (ASLpreSAT) применяется к блоку визуализации сразу перед импульсом с метками. Если плоскость визуализации задана на значение CO или SG и содержит приносящий кровеносный сосуд, вероятно, релаксации помеченного кровотока в приносящем сосуде будет недостаточно, что приведет к низкому значению SNR.

- Настройка условий для контрольного блока и блока метки

  Настройку условий возможно установить только при выборе ASTAR в виде IR-импульса.
  Толщина блока метки ($Thick_{tag}$) и расстояние между центром блока метки и центром визуализируемого блока ($Offset_{tag}$) можно указать по желанию в цифровом или графическом виде в окне Plan (Планирование). После регистрации этих условий в ПАС можно выполнять сканирование с теми же условиями без необходимости выполнения повторной настройки. В режиме ASTAR блок метки и контрольный блок перемещаются синхронно друг с другом, сохраняя при этом свои относительные позиционные взаимосвязи с помощью визуализируемого блока.
  Для визуализации намета мозжечка в аксиальной плоскости эти условия, зарегистрированные в рекомендуемом ПАС, широко применяются и, как правило, не требуют отдельной установки для каждого пациента. Проверьте зарегистрированное содержимое ПАС, которое отображается в окне Plan (Планирование) в справочных целях.
  При сканировании с несколькими срезами и последовательностью 2D-FFE контрольный блок и блок метки соответствуют визуализируемому блоку, сохраняя при этом свои относительные позиционные взаимосвязи с помощью визуализируемого блока.
  В окне Plan (Планирование) контрольный блок и блок метки определяются относительно центрального среза.

- Условия контрольного блока

  Контрольный блок отображается над визуализируемым блоком. Расположите контрольный блок в 2–3 см от верхней части головы так, чтобы нижняя часть блока не перекрывала венозный синус. Хотя в окне Plan (Планирование) отображается толщина контрольного блока (ControlThick) 5 мм, реальная толщина рассчитывается автоматически в соответствии с параметрами, заданными для ASTAR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Предварительное насыщение ASL

  Импульс предварительного насыщения ASL можно применять до или после (pre/post) IR-импульса метки / контрольного IR-импульса так, чтобы подавить фоновые сигналы и инициализировать продольную намагниченность неподвижных тканей, что позволит в момент применения импульса nssIR (TInss) выполнить условия обнуления. В методе ASL, используемом в режиме MRP с помощью ASTAR, рекомендуется применить импульс предварительного насыщения ASL до импульса метки / контрольного импульса (pre/post (До/после) = 1/0). При использовании ASTAR2 и наложении блока метки на визуализируемый блок рекомендуется применять pre/post (До/после) = 1/2, чтобы уменьшить эффективность подавления фонового сигнала для перекрывающейся области. В 2D импульс предварительного насыщения ASL устанавливается автоматически, даже если он не установлен пользователем при планировании ASL. В режиме MRA, когда задана плоскость визуализации CO или SG, импульс предварительного насыщения ASL с большой вероятностью будет насыщать кровеносный сосуд, который следует пометить, и поэтому применение импульса предварительного насыщения ASL не рекомендуется.

- Срезанный конец метки (TEC)

  Этот параметр используется для подавления сигналов относительно крупных кровеносных сосудов в ASL-изображениях, позволяя выполнить более четкую визуализацию мелких сосудов. Импульс предварительного насыщения (импульс TEC) применяется вслед за импульсом метки после предварительно заданного периода времени (T_{tec}), при этом сбор данных выполняется после следующего предварительно заданного периода времени. Толщину блока применения импульса TEC рекомендуется установить примерно на значение 10 см. Если число импульсов TEC недостаточно или если визуализируемый блок расположен близко к основной артерии, в направлении среза могут появиться артефакты в виде блуждающих бликов. Так как T_{tec} соответствует объему крови, который нужно пометить, очень короткий период T_{tec} уменьшает отношение сигнал/шум (SNR) для ASL-изображений.

  Пример: Когда толщина блока метки составит 20 см, рекомендуется использовать T_{tec} в значении 800 мс.

  Импульс TEC также предотвращает смещение сигнала с конца блока метки в противоположный конец визуализируемого блока. Поэтому импульс TEC рекомендуется применять при минимальном TI, даже когда TEC может быть установлен на значение OFF (Выкл.).

- nssIR

  Этот параметр используется для подавления интенсивности сигнала до субтракции, позволяя сократить появление ошибок дополнительной субтракции, вызванных неподвижными тканями. Применение импульса nssIR имеет важное значение в режиме MRP, поскольку значение SNR в этом режиме несомненно низкое. Импульс nssIR применяется пространственно неселективным способом в определенное время (TInss). TInss необходимо задать так, чтобы продольная намагниченность неподвижных тканей равнялась практически нулю на момент визуализации. В режиме MRA импульс nssIR, по сути, является лишним из-за высокого значения SNR кровеносных сосудов вследствие подавления фоновых сигналов. Однако если блок визуализации толстый, а подавление фонового сигнала недостаточное, эффективным будет применение одного или двух импульсов nssIR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Параметры, связанные с визуализацией

- Число срезов

  В 2D ASL можно задать несколько срезов, но срезы сканируются поочередно один за другим, поэтому в целом процесс сканирования длится довольно долго.
  В 3D ASL в режиме MRP для этого параметра рекомендуется задать нечетное число. Это связано с тем, что в этом режиме используется небольшое число срезов и большая толщина срезов. Кроме того, центр визуализируемого блока совпадает с центром смещения метки или контрольного смещения, а степень уменьшения сигнала в нижней части среза небольшая, что почти соответствует блоку метки.

- Толщина визуализируемого блока в 3D ASL

  Значение толщины визуализируемого блока не должно быть слишком большим. Приемлемым будет значение 6–8 см, так как оно позволит сократить задержку транзита помеченного кровотока, а также уменьшить появление ошибок дополнительной субтракции, вызванных неподвижными тканями. Обратите внимание, что нижняя часть блока визуализации не должна находиться вблизи глазных яблок, поскольку движения глаз с большой вероятностью вызовут артефакты в направлении среза.

- NAQ (Количество сборов данных)

  Укажите четное число. Как правило, для визуализации 2D ASL значение параметра NAQ составляет от 20 до 40, а для визуализации 3D ASL его значение составляет от 6 до 10. Каждый параметр NAQ контроля и NAQ метки равен NAQ/2.

  Пример: Если NAQ = 40, получение 20 изображений субтракции выполняется путем субтракции между контрольными изображениями (NAQ = 20) и изображениями метки (NAQ = 20).

  Обратите внимание, что если NAQ = 1, выполняется получение только изображения метки. Для получения PD-изображения установите NAQ на значение 1, а FA импульса метки на значение 1 deg.
  (1 град.). Не следует указывать для NAQ нечетное число, кроме 1, поскольку это приведет к снижению значения SNR.

- Тип сегментирования

  Выберите метод чередования или вихревой метод, который центрически кодирует k-пространство, начиная с его центра. Это позволяет минимально уменьшить влияние визуализируемого импульса наклона на помеченном кровотоке в данных, назначенных центральной области k-пространства.

- Размер матрицы

  В режиме MRP размер матрицы необходимо задать приблизительно на значение 64 × 64, так как очень важно обеспечить высокое значение SNR. В режиме MR-ангиографии этот параметр необходимо задать между значениями 128 × 128 и 256 × 256, чтобы обеспечить высокое пространственное разрешение.

- SPEEDER

  В режиме MRP выберите PE (×1) для увеличения значения SNR, так как даже если коэффициент ускорения составит 1, после фазовой коррекции будет выполнено комплексное добавление, которое приведет к более высокому SNR, чем при установлении параметра SPEEDER на значение OFF (Выкл.). Не следует использовать коэффициент SPEEDER больше 2, поскольку это приведет к снижению SNR.
  В режиме MR-ангиографии коэффициент SPEEDER около 2 эффективно сужает окно сбора данных, особенно если значение TI невелико.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Фильтр реконструкции

  В режиме MRP рекомендуется использовать параметр NL4, который применяет фильтр только к k-пространству и отдает приоритет SNR. Если, несмотря на использование NL4 отношение SNR полученного изображения остается низким, увеличьте параметр NAQ (Количество сборов данных) или измените фильтр реконструкции до NL4.5 или NL5, каждый из которых применяет более сильное сглаживание.
  В режиме MR-ангиографии, который требует высокого пространственного разрешения, увеличьте размер матрицы или выберите фильтр реконструкции с более слабым сглаживанием, например NL3 или NL2. При выводе изображений для просмотра рекомендуется добавить точную реконструкцию (интерполяция SINC). При уменьшении поля обзора можно использовать фильтр реконструкции с более сильным сглаживанием или меньшим размером матрицы.

- Плоскость визуализации

  Для головы плоскость визуализации следует в основном устанавливать на AX.

- Зазор между блоком метки и визуализируемым блоком (Gap_{tag} (Метка зазора))

  (Gap_{tag} (Метка зазора) = |$Offset_{tag}$ (Метка смещения)| - ($Thick_{image}$ (Толщина изображения) + $Thick_{tag}$ (Метка толщины))/2)

  Параметр Gap_{tag} (Метка зазора) необходимо задать в значении 1 см при визуализации 2D ASL и в значении 2–3 см при визуализации 3D ASL. При очень мелком зазоре вероятно появление ошибок субтракции неподвижных тканей. При очень большом зазоре увеличится задержка прохождения. При установке для числа срезов значения 1 при визуализации 2D ASL ошибки субтракции будут несущественными. При сборе данных с несколькими срезами блок метки следует за визуализируемым блоком, сохраняя указанное значение Gap_{tag} (Метка зазора). Следовательно, влияние задержки прохождения невелико.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

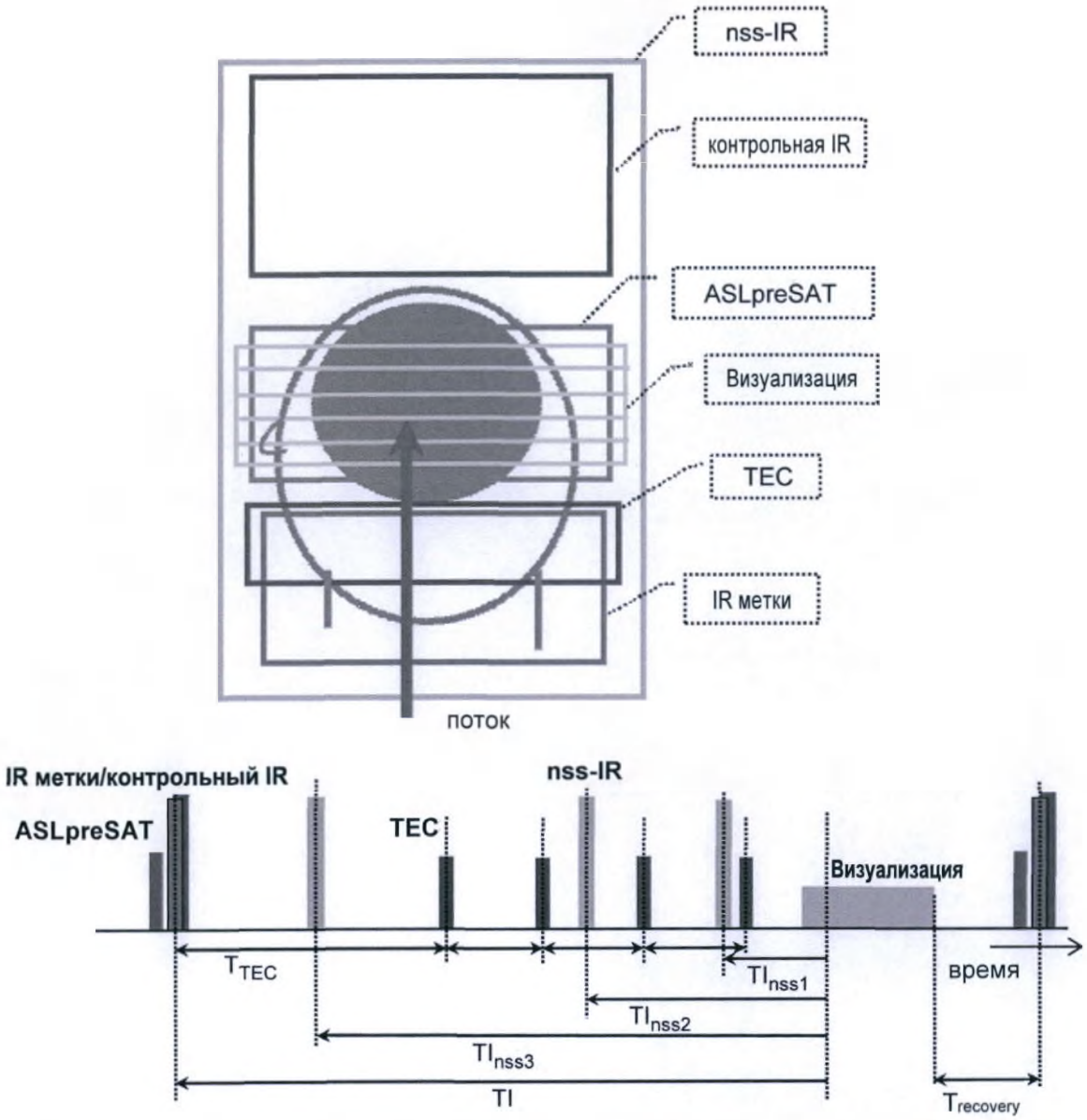
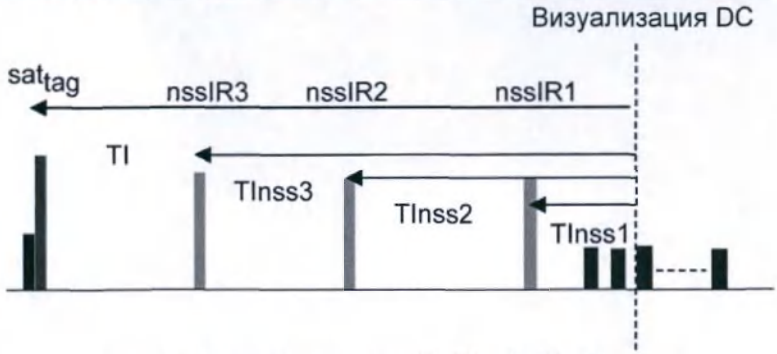


Рис. 4.4-11. Взаимосвязь между позициями блока и значениями продолжительности применения импульса в ASL-визуализации с помощью ASTAR (с использованием импульсной последовательности с тремя импульсами nssIR и четырьмя импульсами TEC в качестве примера)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



m: количество импульсов nssIR, T1null: T1 обнулен

единица измерения: мс

m = 3 T1null = 250, 800, 1200			
TI [мс]	TInss3	TInss2	TInss1
200	168	95	27
400	331	180	49
600	487	255	68
800	637	322	83
1000	780	380	95
1200	916	431	105
1400	1044	475	113
1600	1165	513	120
1800	1278	547	125
2000	1384	576	129
2200	1482	601	133
2400	1572	623	136
2600	1654	642	138
2800	1730	658	140
3000	1798	672	142

m = 2 T1null = 250, 800		
TI [мс]	TInss2	TInss1
200	143	44
400	272	76
600	385	100
800	482	118
1000	565	130
1200	634	138
1400	691	144
1600	737	149
1800	774	152
2000	804	154
2200	828	156
2400	847	157
2600	862	158
2800	874	159
3000	884	159

m = 2 T1null = 700, 1500		
TI [мс]	TInss2	TInss1
200	147	47
400	289	90
600	425	128
800	555	162
1000	678	192
1200	794	219
1400	904	243
1600	1007	263
1800	1103	282
2000	1192	298
2200	1275	312
2400	1351	325
2600	1421	335
2800	1484	345
3000	1542	353

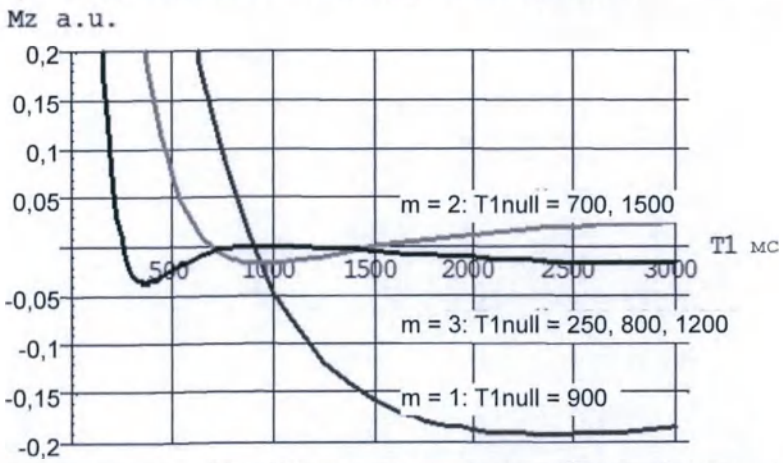
m = 1 T1null = 250	
TI [мс]	TInss1
200	81
400	127
600	152
800	163
1000	169
1200	171
1400	172
1600	173
1800	173
2000	173
2200	174
2400	173
2600	173
2800	173
3000	173

m = 1 T1null = 700	
TI [мс]	TInss1
200	93
400	172
600	238
800	292
1000	335
1200	369
1400	396
1600	417
1800	434
2000	446
2200	456
2400	463
2600	468
2800	473
3000	476

m = 1 T1null = 900	
TI [мс]	TInss1
200	94
400	178
600	251
800	314
1000	368
1200	413
1400	451
1600	483
1800	510
2000	531
2200	549
2400	563
2600	575
2800	585
3000	593

a. Взаимосвязь между TI and TInss для разных сочетаний m и обнуленного T1 в nssIR

* В таблице выше приведены расчетные значения. При этом ограничения, связанные с УМП и длиной импульса, могут не допустить использование некоторых таких значений, особенно при большом значении m или коротком периоде TI.



b. Пример взаимосвязи между Mz и T1 для разных сочетаний m и обнуленного TI в nssIR (TI = 2200 мс)
На схеме выше показано, что небольшой Mz сохраняется для более широкого диапазона увеличенного m.

Рис. 4.4-12. Взаимосвязь между Mz остаточной намагниченности и разными сочетаниями числа импульсов nssIR и обнуленного T1 в методе ASL

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Окно планирования ASL (с использованием 3D ASL-MRP TI = 2200 мс в качестве примера)



Рис. 4.4-13. Окно планирования ASL

- IR-импульс

  Выберите метод ASTAR или ASTAR2.

- Позиция (смещение) и толщина IR-импульса метки, контрольный IR-импульс, импульс TEC и импульс предварительного насыщения ASL
  Укажите позицию применения каждого импульса с использованием смещения и толщины блока в сантиметрах.

  * Позиции контрольного IR-импульса и импульса предварительного насыщения ASL можно указать только с использованием смещения.
  * Знак плюс означает направление головной секции, а знак минус — направление ножной секции.

- Включение/выключение контрольного IR-импульса

  Укажите, должен ли применяться контрольный IR-импульс. Для метода ASTAR этот параметр должен быть всегда включен. Выбор включения/выключения возможен только для метода ASTAR2.

- Количество импульсов предварительного насыщения ASL (Pre/Post)

  Укажите количество импульсов предварительного насыщения ASL, которые необходимо применить до/после (pre/post) импульса метки / контрольного импульса. В 2D импульс предварительного насыщения ASL автоматически применяется к одной и той же плоскости среза и центральной позиции с троекратной толщиной. Задайте значение 0/0 для этого параметра.

- Количество импульсов Nss/TEC

  Укажите общее количество импульсов nssIR и TEC.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Временная диаграмма

  Для каждого импульса укажите Nss или TEC в поле Pulse Type (Тип импульса) и задайте значения TI (в мс) в порядке возрастания в поле TEC/nssIR TI.
  В поле TEC/nssIR Time (Время TEC/nssIR) укажите время от импульса метки / контрольного импульса. На временной диаграмме TI импульса Nss отобразится желтым цветом вверху значка импульса, а разница между общим TI и TEC TI отобразится желтым цветом внизу значка импульса.

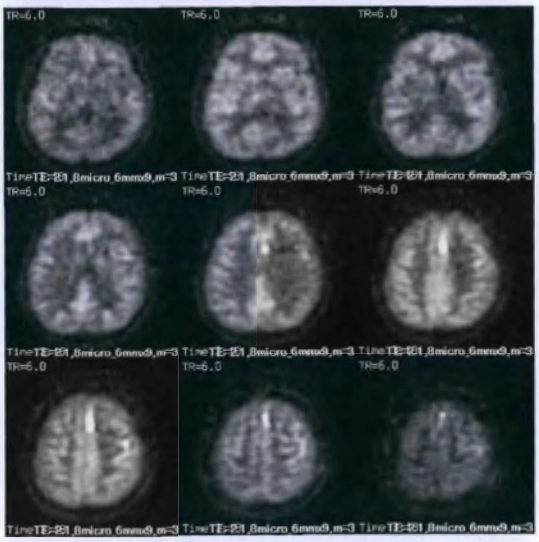
(5) Примеры ASL-изображений

Примеры ASL-изображений, полученных с использованием 3T FFE, показаны ниже.

3T, TR/TE/FA = 9 мс/3,4 мс/15 град., MTX (Матрица) = 64 × 64 (заполнение от нуля до 128 × 128), ST = 10 мм × 1 срез, Filter (Фильтр): NL4, NAQ = 20 (меченные = 10/контрольные = 10), Segment (Сегмент) = 1, Interleave (Чередование), 1:11 ASTAR: $Thick_{tag}$ (Метка толщины) = 20 см, $Offset_{tag}$ (Метка смещения) = −11,5 см, (Gap_{tag} (Метка зазора) = 1 см), $Offset_{cont}$ (Управление смещением) = 15 см, nssIR: m = 2, T_{tec} = 800 мс



(a) планирование ASL

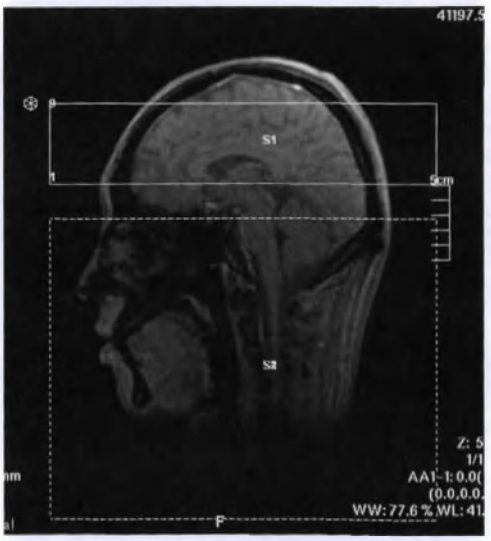


(b) ASL-изображение
(TI = 2200 мс, TEC = 800 мс)

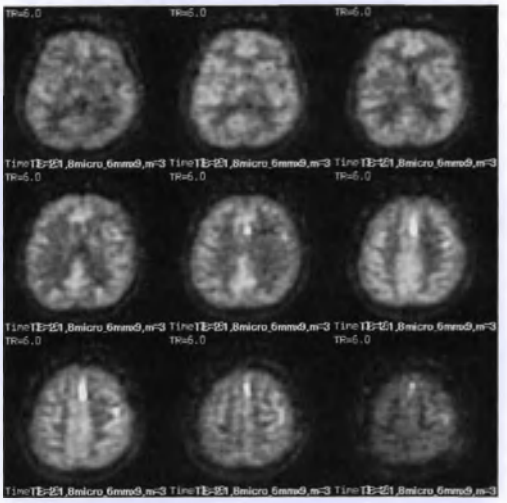
Рис. 4.4-14. Примеры изображений 2D-ASL MRP

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3T, FFE3D, BaseTE (Базовое TE) = 1,9, TR/TE/FA = 6 мс/2,1 мс/15 град., TI = 2200 мс, RF Type (Тип РЧ): Normal (Нормальный), GR Type (Тип GR): Fast (Быстрый), Grab (Захват) = 82 %, MTX (Матрица) = 64 × 64 (заполнение от нуля до 128 × 128), ST = 6 мм × 9 срезов, Filter (Фильтр): NL4, BW (Полоса пропускания) = 244 Гц/пиксель, NAQ (Количество сборов данных) = 6 (меченные = 3/контрольные = 3), Segment (Сегмент) = 1, Interleave (Чередование), 3:18
ASTAR: $Thick_{tag}$ (Метка толщины) = 20 см,
$Offset_{tag}$ (Метка смещения) = −15 см, (Gap_{tag} (Метка зазора) = 2,3 см),
nssIR: m = 3, T_{tec} = 800 мс



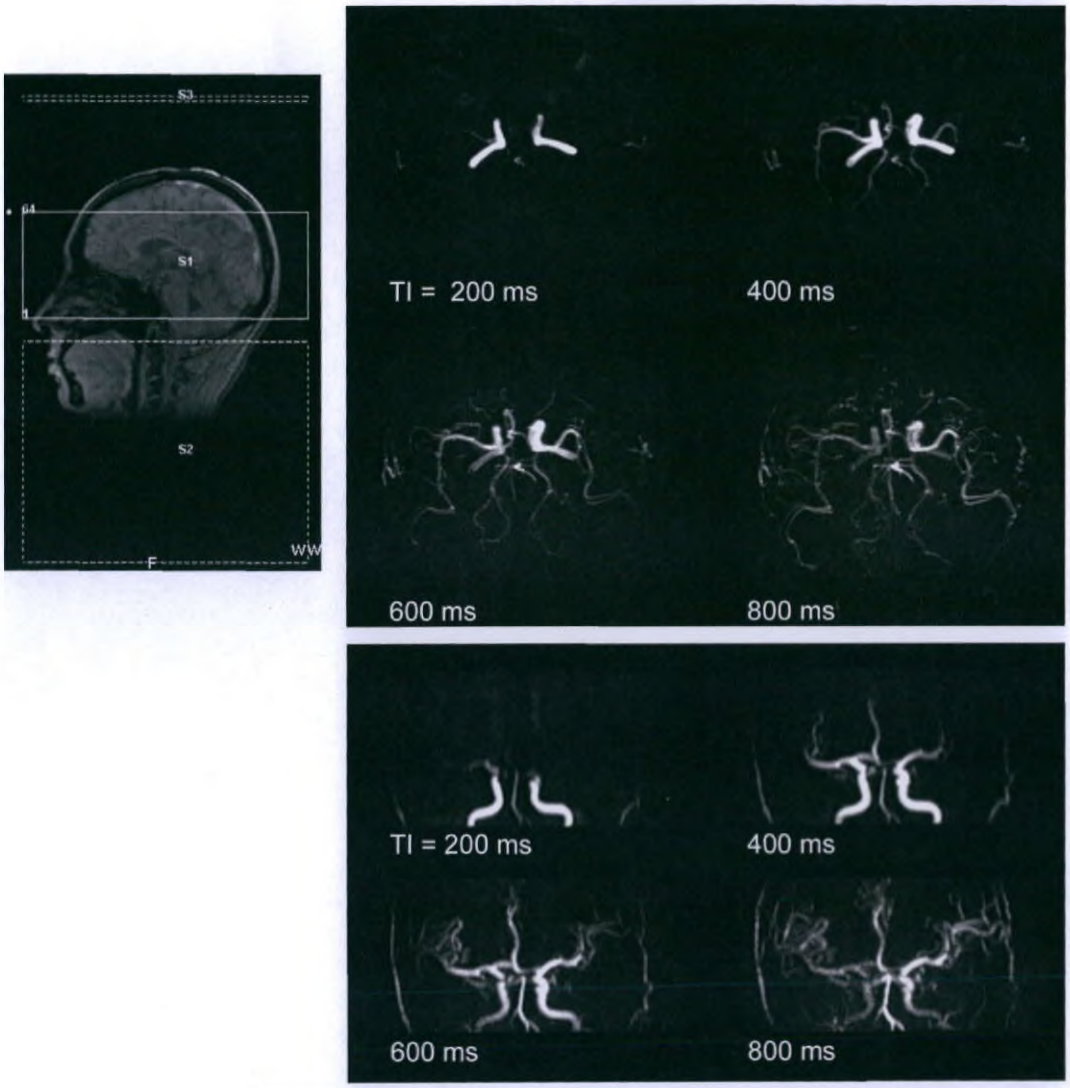
(a) планирование ASL



(b) Изображения субтракции (ASL)
(TI = 2200 мс, TEC = 1000 мс)

Рис. 4.4-15. Примеры изображений 3D-ASL MRP

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



3T, FFE3D, BaseTE (Базовое TE) = 1.9, TR/TE/FA = 4,9 мс/2,1 мс/15 град., RF Type (Тип РЧ): Normal (Нормальный), GR Type (Тип GR): Fast (Быстрый), BW (Полоса пропускания) = 488 Гц/пиксель, Grab (Захват) = 82 %, ASTAR mode (режим ASTAR), Non-gate (без синхронизации), Segment (Сегмент) = 2, Interleave (Чередование), SPEEDER factor (Коэффициент SPEEDER) = × 2 (PE)
MTX (Матрица) = 256 × 256, Fine-recon (Точная реконструкция): RO/PE/SL, Slab (Блок) = 3 мм × 32 среза, $Thick_{tag}$ (Метка толщины) = 20 см, $Offset_{tag}$ (Метка смещения) = −15 см, (Gap_{tag} (Метка зазора) = 2,3 см), nssIR: off (Выкл.), TEC: off (Выкл.)

Рис. 4.4-16. Примеры изображений ASL MRA

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.2.5 Анализ данных и просмотр

(1) Обзор системы

Исходные ASL-изображения (изображения, полученные путем субтракции между изображениями метки и контрольными изображениями) и изображения протонной плотности (PD) (или эквивалентные изображения) используются в виде входных изображений, позволяя создать изображения с коэффициентом ASL-to-PD. Затем к ASLR-изображениям применяется указанный тип масштабирования. Если необходимо, после масштабирования такие изображения можно выделить цветом.

(2) Принцип расчета CBF

Это программное обеспечение предоставляет три типа масштабирования, применяемых к ASLR-изображению: (a) простое масштабирование; (b) расчет значения CBF на основе модели Бакстона*; и (c) нормализация с использованием значения CBF для здоровой эталонной области (этот метод используется в PET**; белое вещество, как правило, используется как эталонная область).

* Buxton RB. JMRI 22:723-726

** Leenders KL et al. Brain 113:27-47 (1990)

(a) Простое масштабирование ASLR-изображения

Если ASL-изображение определяется как S_{asl}, а PD-изображение определяется как S_{pd}, то:

$ASLR = S_{asl}/S_{pd}$

CBF = k*ASLR, где k — произвольный коэффициент.

* Так как значение ASLR, как правило, равно 0,01–0,1 %, необходимо, чтобы k составляло порядка 100 000, если значение CBF ([мл/100 куб. см/мин]) должно быть выражено как целое число.

(b) Расчет значения CBF ASLR-изображений на основе на модели Бакстона

Значение CBF рассчитывается на основе уравнения (j) модели Бакстона, описанной в подразделе 4.4.2.2 «Принцип».

(c) Нормализация с использованием номинального значения CBF для здоровой эталонной области

Если ASLR-изображение эталонной области, указанное ОИ, определяется как ASLRref, а поток в эталонной области определяется как Fref [мл/100 куб. см/мин], то:

F = Fref*ASLR/ASLRref --- (k)

То есть среднее значение потока в эталонной области, указанное ОИ, равно Fref, а поток в других тканях масштабируется коэффициентом Fref/ASLRref. Здоровую полусферу или белое вещество можно указать как эталонную область. Обратите внимание, что для PWI с контрастированием группа ASIST-Japan указывает нормализацию относительно здоровой полусферы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Общий поток обработки

Используйте меню на вкладке [PostProc] (Постобработка).

(a) Создание изображения со значением CBF с использованием ASLR

- Простое масштабирование ASLR-изображения: [Calculation] (Расчет) → ASLbasic

или

- Расчет значения CBF на основе модели Бакстона: [Calculation] (Расчет) → ASLscale30t/ASLscale15t

(b) Выбор выполнения или невыполнения нормализации относительно эталонной области.

При выполнении нормализации относительно эталонной области: [Calculation] (Расчет) → ASL_hemi/ASL_wm/ASL_ref

(c) Ложная колоризация с использованием цветовой шкалы ASIST-J: [Fusion] (Слияние) → [2D Colorize] (2D-колоризация)

(4) Подробная процедура

Ниже описаны рабочие процедуры с использованием меню. Сведения об окнах, в которых находятся эти меню, см. в руководстве по эксплуатации («Программное обеспечение», часть 2).

(a) Создание изображения со значением CBF с использованием ASLR

<1> Нажмите [PostPrc] (Постобработка).

<2> Нажмите [Calculation] (Расчет).

<3> В окне расчета установите флажок для параметра WW/WL Save (Сохранить ширину окна/уровень окна) и укажите значения WL (Уровень окна) и WW (Ширина окна). Установленные в этом меню значения будут применены после выполнения колоризации с помощью функции Fusion (Слияние).

* Значения ASLR-изображений приблизительно находятся в фиксированном диапазоне независимо от исследования до тех пор, пока будут сохраняться одинаковые условия сбора данных. Укажите шкалу в уравнении ниже так, чтобы значения пикселей выходных изображений приблизительно находились в диапазоне значения CBF.

* Если значения пикселей выходных изображений будут находиться в диапазоне значения CBF, значения WL/WW будут составлять от 50/100 до 100/200.

<4> Уравнения, используемые для расчетов

a) Простое масштабирование ASLR-изображения

ASLbasic(a, b, порог, шкала)

a: Изображение ASL-субтракции

b: Изображение протонной плотности

c: Threshold (Порог): параметр, который выражен как коэффициент относительно максимального значения пикселя изображения b, определяет порог используемых в расчете пикселей. В расчете используются пиксели со значениями, превышающими или равными threshold*max(b), при этом для других пикселей задан ноль. (порог = 0,1)

scale (Шкала): Произвольный коэффициент (можно использовать значение в диапазоне от 100 000 до 200 000)

Уравнение: b>threshold*max(b)? scale*a/b:0

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b) Расчет значения CBF на основе модели Бакстона

Используйте расчет **ASLscale 30t(a, b, порог, шкала, n)** (для систем 3-T) или **ASLscale15t(a, b, порог, шкала, n)** (для систем 1.5-T).

a, b и порог: одинаковые для ASLbasic

scale (Шкала): Коэффициент произвольной коррекции (когда необходимо умножить эти значения на коэффициент 10, чтобы создать из них целые числа, этот параметр, как правило, можно задать на значение 10, но при этом отрегулировать в диапазоне от 10 до 20 в соответствии с типом последовательности)

* Когда шкала = 10, расчетное значение CBF близко к номинальному значению при сканировании методом SSFP, но намного ниже номинального значения (приблизительно наполовину) при сканировании методом FFE.

n: Количество IR-импульсов (1 + количество импульсов nssIR)). Когда количество импульсов метки составляет 1, а количество импульсов nssIR — 3, n = 4.

* Так как системы 3-T и 1.5-T создают магнитные поля с разными значениями интенсивности, устанавливается значение T1 кровотока 1650 мс в системах 3-T и 1350 мс в системах 1.5-T.

(b) Нормализация относительно эталонной области

После завершения ASLbasic или ASLscale30t/ASLscale15t выполните следующие шаги.

<5> Задайте ОИ, чтобы указать эталонную область.

Выведите ASLR-изображение, задайте ОИ в эталонной области и назначьте ОИ как ROI#1. В окне статистики статистические значения области отобразятся в пределах ОИ. При настройке нескольких ОИ данные в нужной ОИ можно использовать для расчета, назначив ОИ как ROI#1.

<6> Уравнения, используемые для расчетов

Нормализация выполняется с использованием среднего значения в ОИ, назначенной как ROI#1 (ROImean), и значения кровотока для эталонной области.

a) Нормализация относительно здоровой полусферы: **cbf_hemi(a)**

a: ASLR-изображение

Уравнение: 50 [мл/100 куб. см/мин]*a/ROImean

b) Нормализация относительно здорового белого вещества: **cbf_wm(a)**

a: ASLR-изображение

Уравнение: 22 [мл/100 куб. см/мин]*a/ROImean

c) Нормализация относительно произвольной эталонной ткани: **cbf_ref(a, Fref)**

a: ASLR-изображение

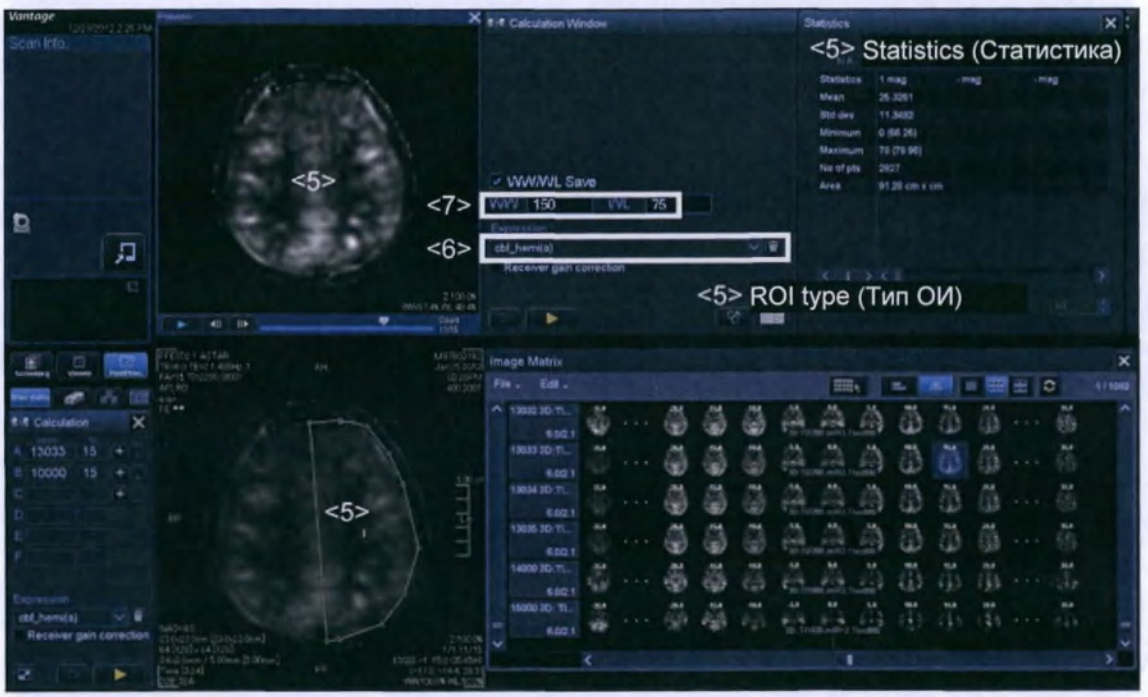
Fref: кровоток эталонной ткани [мл/100 куб. см/мин]

Уравнение: Fref [мл/100 куб. см/мин]*a/ROImean

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<7> Задайте значения WW (Ширина окна) / WL (Уровень окна).

В методе a), если параметры WL (Уровень окна) и WW (Ширина окна) заданы в значения 50 и 100 соответственно, появится колоризованное изображение с использованием стандартной цветовой шкалы, указанной ASIST-Japan. Если CBF здоровой гемисферы задано значением, отличающимся от 50, задайте нужное значение CBF как Fref с помощью метода в), затем установите параметр WL (Уровень окна) на значение Fref, а параметр WW (Ширина окна) — на значение 2*WL. Чтобы сравнить значение CBF в нескольких исследованиях, важно для каждого из них установить одинаковые значения WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна). Если значение шкалы для проведения анализа было задано 10, значения WW (Ширина окна) / WL (Уровень окна) необходимо умножить на 10.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Ложная колоризация с использованием цветовой шкалы ASIST-Japan

<1> Нажмите [PostProc] (Постобработка).

<2> Нажмите [Fusion] (Слияние).

<3> Нажмите [2D Colorize] (2D-колоризация).

<4> Выберите серию и нажмите [Select] (Выбрать).

<5> Укажите значения WW (Ширина окна) и WL (Уровень окна) с использованием абсолютных значений пикселей (когда необходимо изменить предварительно заданные значения).

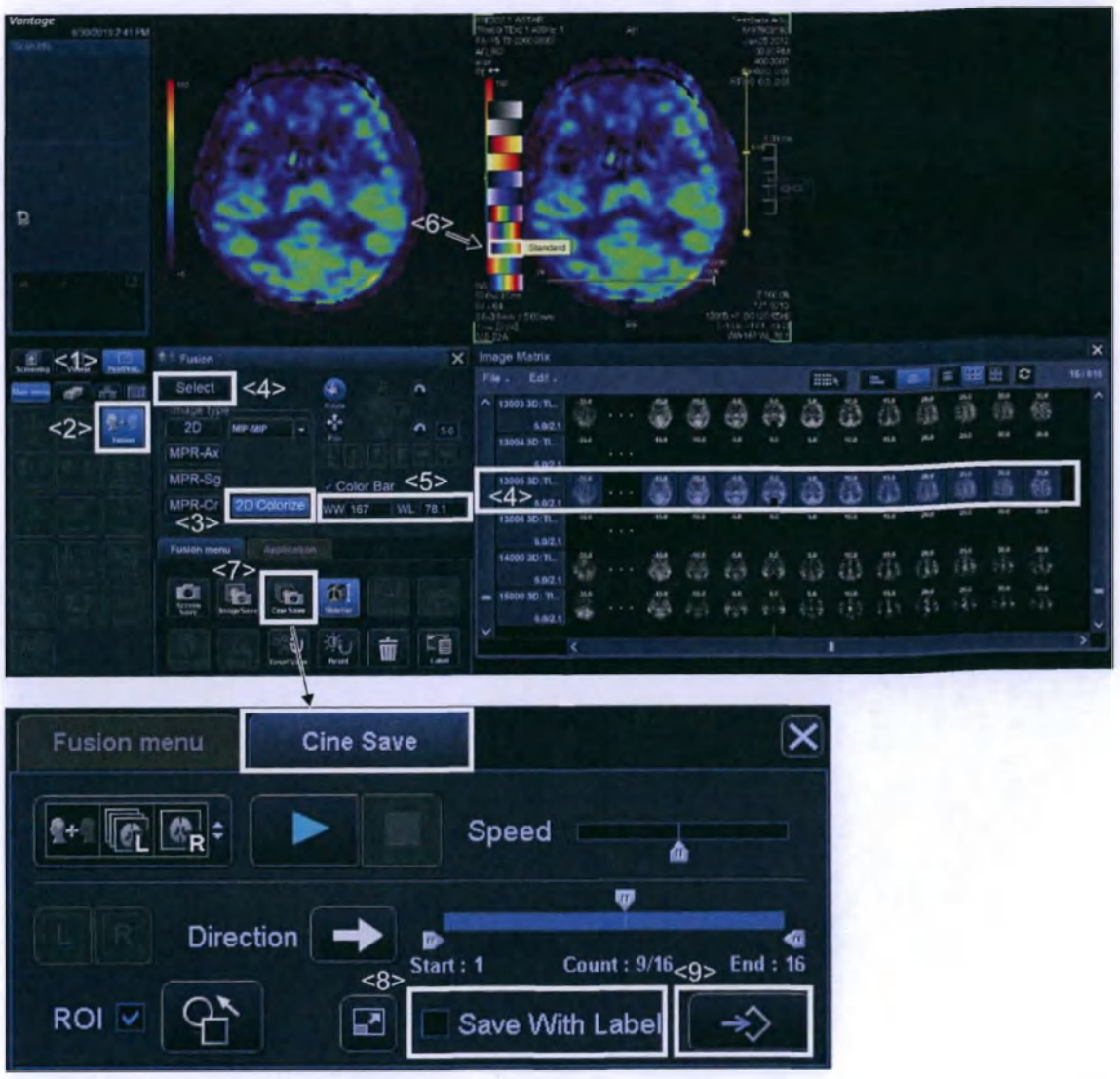
<6> Правой кнопкой мыши нажмите нужную цветовую полосу и выберите ASIST-J (стандартная).

<7> Нажмите [Cine Save] (Сохранение киноизображения).

<8> Для параметра Save With Label (Сохранение с меткой) установите флажок, если данные об изображении следует сохранить вместе с изображением.

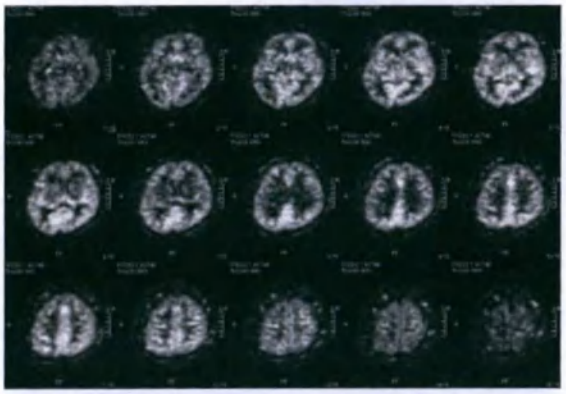
<9> Нажмите кнопку захвата.

Изображения с ложной колоризацией будут сохранены.

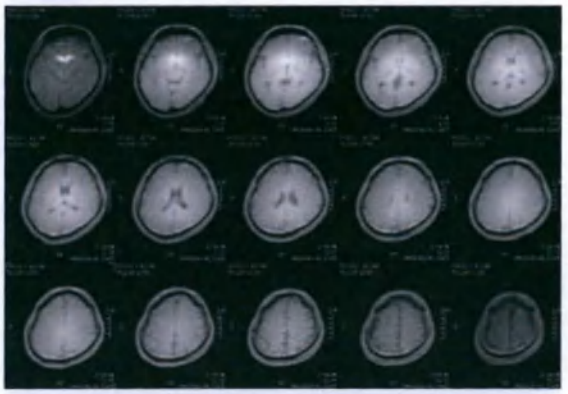


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

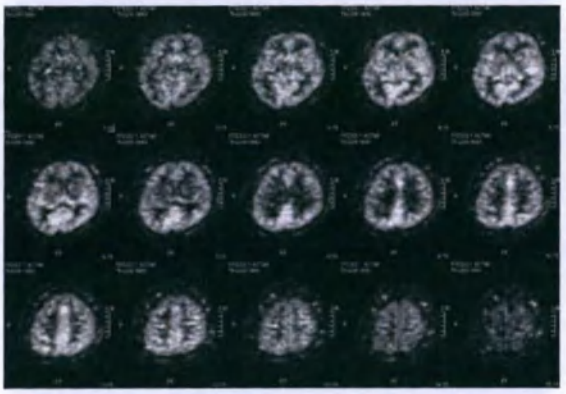
(5) Примеры результатов обработки 3D ASL-MRP



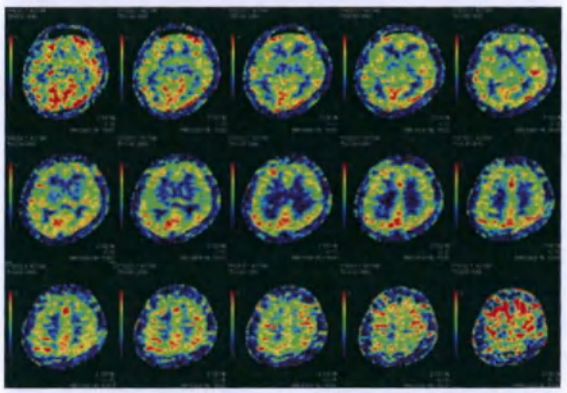
(a) исходные ASL-изображения



(b) PD-изображения



(c) ASLR-изображения после обработки с помощью cbf_hemi (WL/WW = 50/100)



(d) изображения карты цветов (c)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.4.2.6 Справочные данные расчета значения CBF

(1) Пример данных ASL, полученных системой 3-T

Принцип расчета	
1. Условия сканирования	МР-томограф: Vantage Titan 3T Импульсная последовательность: FFE3D TI = 2200 мс, 5 мм × 15 срезов Катушка: 32-канальная катушка SPEEDER для головы
2. Субъекты	Обычное состояние мозга, N = 11
3. Оценка	a) Значения CBF были определены как единицы мл/100 куб. см/мин на основе модели Бакстона. Шкала была задана в значении 2,0 для проведения анализа. b) Измерения ОИ были выполнены почти в одинаковых позициях срезов, произведен расчет среднего значения, SD и CV для N.
Результат	
1. Исследование мозга	a) Абсолютные значения CBF, полученные с использованием модели Бакстона, оказались в пределах нормального значения для здоровой ткани головного мозга. b) Полученный коэффициент серого/белого вещества (GM/WM) составил 2,06 ±0,24 (в пределах нормального значения для здоровой ткани головного мозга) c) CV: абсолютные значения CBF для GM, WM и WB в тестируемой группе оказались в диапазоне 20–24 %, а относительное значение CBF для коэффициента WM/GM составило 12 %.

AREA (Область)	WM (Белое вещество)	GM (Серое вещество)	WB («Белая кровь»)	Коэффициент GM/WM
MEAN (Среднее значение)	26,4	54,0	46,4	2,06
SD	6,3	12,4	10,5	0,24
CV: SD/MEAN (Средний шум/среднее значение)	23,7 %	22,9 %	22,7 %	11,8 %

Данные предоставлены институтом Kyoto University Hospital

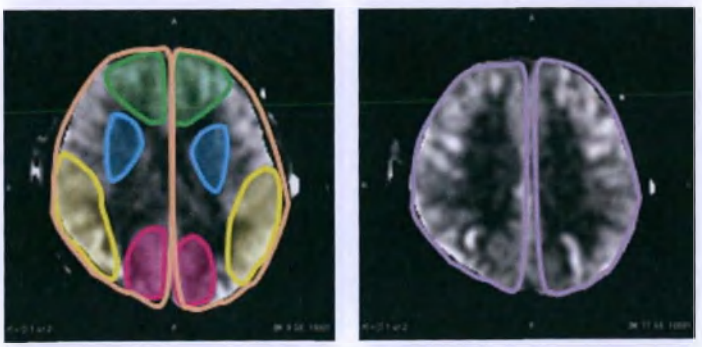
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Пример данных ASL, полученных системой 1.5-T

Принцип расчета	
1. Условия сканирования	MP-томограф: EXCELART Vantage под управлением Atlas (1.5 T) Импульсная последовательность: FFE3D2.3_ssfp, TI = 2000 мс, 6 мм × 15 срезов Катушка: Катушка Atlas SPEEDER для головы
2. Субъекты	Обычное состояние мозга, N = 127 (возраст: 57,5 ±19,7 лет)
3. Оценка	a) Значения CBF были определены как единицы мл/100 куб. см/мин на основе модели Бакстона. Шкала была задана на значение 1,0 для проведения анализа. b) Измерения ОИ были выполнены почти в одинаковых позициях срезов, произведен расчет среднего значения, SD и CV для N.
Результат	
1. Исследование мозга	a) Абсолютные значения CBF, полученные с использованием модели Бакстона, оказались в пределах нормального значения для здоровой ткани головного мозга. b) Значение CV оказалось в диапазоне 18–23 %.

Данные предоставлены Geriatrics Research Institute and Hospital

Возраст	N	ASL-CBF [мл/100 куб. см/мин]					
		Височная	Лобная	Затылочная	Базальные ядра	Полушарие (базальные ядра)	Полушарие (боковой желудочек)
10-19	1	47 ± 0	49 ± 0	54 ± 0	41 ± 0	48 ± 0	40 ± 0
20-29	14	50 ± 10	45 ± 9	43 ± 13	34 ± 6	42 ± 9	38 ± 9
30-39	14	52 ± 8	46 ± 8	49 ± 11	39 ± 7	46 ± 8	39 ± 8
40-49	18	46 ± 11	41 ± 11	41 ± 14	33 ± 7	40 ± 10	36 ± 10
50-59	14	52 ± 11	44 ± 9	45 ± 11	37 ± 9	44 ± 9	40 ± 8
60-69	25	50 ± 13	42 ± 12	41 ± 12	37 ± 9	42 ± 10	38 ± 9
70-79	24	44 ± 12	37 ± 8	31 ± 8	33 ± 8	35 ± 7	32 ± 8
80-89	15	41 ± 15	36 ± 12	33 ± 14	37 ± 11	36 ± 11	34 ± 12
90-99	2	32 ± 2	26 ± 10	30 ± 1	29 ± 7	29 ± 0	22 ± 1
Среднее		**46 ± 9**	**41 ± 9**	**41 ± 9**	**36 ± 7**	**40 ± 7**	**36 ± 7**
CV		**19,8 %**	**21,6 %**	**22,4 %**	**19,9 %**	**17,5 %**	**20,5 %**



Позиция ОИ: Уровень базальных ядер Уровень бокового желудочка

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.5 BOLD-визуализация

4.5.1 Функции и особенности

При BOLD-визуализации данные временных изображений собираются в процессе стимуляции пациента и в период покоя. В полученных данных изображений создаются локальные области, где интенсивность сигнала повышается во время стимуляции пациента благодаря BOLD-эффекту и эффекту притока.

4.5.2 Принцип

Описание принципов BOLD см. в руководстве по визуализации (часть 1) для MP-томографа, подраздел 7.3.3.

Комментарии по использованию принципов BOLD см. в руководстве по визуализации (часть 1) для MP-томографа, подраздел 7.3.4.

4.5.3 Примеры применения

Информацию с разъяснениями для пациентов см. в подразделе 7.3.5.1 руководства по визуализации (часть 1) для MP-томографа.

Краткий обзор процедуры сканирования см. в подразделе 7.3.5.2 руководства по визуализации (часть 1) для MP-томографа.

Краткий обзор постобработки см. в подразделе 7.3.5.3 руководства по визуализации (часть 1) для MP-томографа.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Для проведения реконструкции изображения для сканирования (например динамического сканирования, в котором выполняется получение большого количества изображений) может потребоваться много времени. Это происходит потому, что часть времени занимает регистрация изображений в базу данных. В зависимости от заданных условий для проведения реконструкции может потребоваться 10 минут или более после завершения сканирования. В таких случаях следующий процесс сканирования можно начать даже в ходе проведения реконструкции данных, получаемых в предшествующем процессе сканирования. При этом, если в двух поочередно выполняемых процессах сканирования используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D или 3D и 3D), реконструкция второго процесса сканирования начнется только после завершения первого процесса сканирования. Реконструкция 2D- и 3D-сканирования выполняется параллельно. Чтобы минимально сократить время между завершением сканирования и выводом изображения, отрегулируйте порядок процессов сканирования так, чтобы сканирование с меньшим количеством получаемых изображений было запущено в первую очередь, либо запустите процессы 2D- или 3D-сканирования.
2. Если объем данных, подлежащих обработке для сканирования, превышает верхний предел памяти системы, процесс сканирования не начнется. Чтобы уменьшить объем подлежащих обработке данных, измените условия сканирования (число повторений динамического сканирования, количество срезов, размер матрицы и т. д.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6 MRS

4.6.1 Краткий обзор протонной спектроскопии

В этом подразделе описываются основные принципы протонной спектроскопии и применение пакета спектроскопии. С этим подразделом необходимо ознакомиться тем, кто приобрел пакет спектроскопии.

4.6.1.1 Наблюдаемые метаболиты

4.6.1.1.1 Голова

Ниже приведены основные метаболиты в голове человека, оцененные с помощью протонной спектроскопии, а также приблизительные позиции (в м.д.) соответствующих пиков, наблюдаемых в спектре.

N-Ацетиласпартат (NAA):	2 м.д.
Креатин/креатинфосфорная кислота (Cr):	3 м.д., 3,9 м.д.
Холин (Cho):	3,2 м.д.
Мио-инозитол (мл):	3,6 м.д.
Глутамат (Glu) / глутамин (Gln) (Glx):	2,2 м.д.
Лактат (Lac):	1,3 м.д.
Липид (Lip):	1,2 м.д., 0,9 м.д.

mI и Glx можно обнаружить только с помощью последовательностей с коротким периодом TE (рекомендуется использовать более короткий период TE, чем 40 мс).

Lac редко обнаруживается в теле здорового человека.

На рис. 4.6-1 (b) показан пример спектра области головы. На рис. 4.6-1 (a) показано изображение локализатора. Размер вокселя составляет 2 куб. см, NAQ = 64, а TE/TR = 25/2000 (мс).

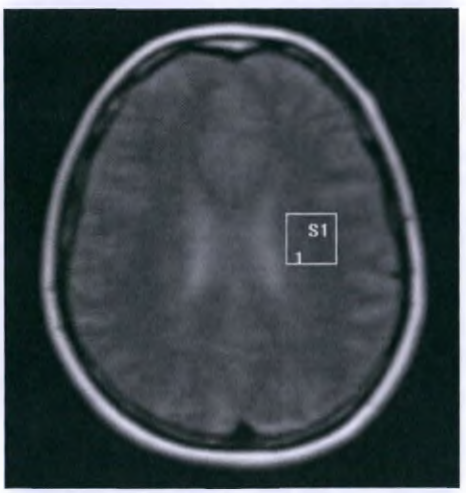


Рис. 4.6-1 (a). Изображение локализатора

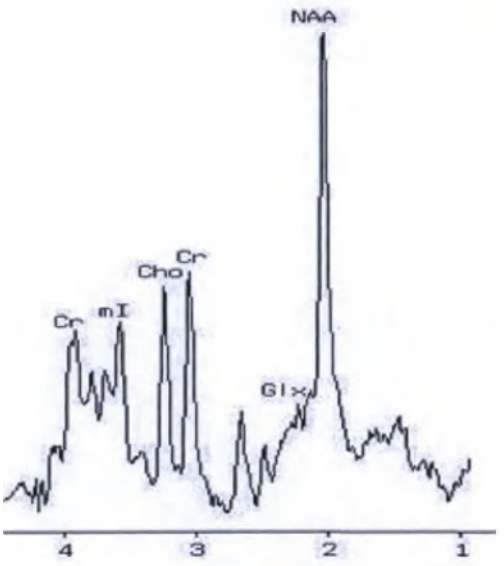


Рис. 4.6-1 (b). Спектр добровольца (TE25)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.1.2 Предстательная железа

Ниже приведены основные метаболиты в предстательной железе человека, оцененные с помощью протонной спектроскопии, а также приблизительные позиции (в м.д.) соответствующих пиков, наблюдаемых в спектре.

Цитрат (Cit): 2,6 м.д.

Креатин/креатинфосфорная кислота (Cr): 3 м.д.

Холин (Cho): 3,2 м.д.

Пики Cho и Cr в предстательной железе недостаточно отделены (в отличие от области головы), поэтому для сравнения наиболее часто используется коэффициент области Cho + Cr/Cit (коэффициент CC/C).

4.6.1.1.3 Молочная железа

Ниже приведены основные метаболиты в молочной железе человека, оцененные с помощью протонной спектроскопии, а также приблизительные позиции (в м.д.) соответствующих пиков, наблюдаемых в спектре.

Холин (Cho): 3,2 м.д.

Вода (H_2O): 4,6 м.д.

Лактоза (Lac): 3,8 м.д.

Липид (Lip): 1,2 м.д., 0,9 м.д.

Сигналы Lip, включающие протоны различных молекул, можно наблюдать в позиции, отличной от значения 2,2 или 2,7, как указано выше.

Cho не встречается в теле здорового человека. Обнаруженная интенсивность Cho различается в зависимости от конкретного случая и она значительно ниже интенсивности Lip, которая в некоторых случаях снижается импульсом подавления жира.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.2 Импульсные последовательности

(1) Метод локализации

В пакете спектроскопии предоставляются два типа последовательностей протонной спектроскопии, которые можно выбрать в соответствии с целевой областью.

(a) Последовательности спинового эха

Три градиентных поля, ортогональных друг другу, применяются в каждом из селективных импульсов возбуждения в импульсной последовательности 90° – 180° – 180°, позволяя с прямоугольного параллелепипеда создать второе спиновое эхо.

Это также называется методом PRESS (Point Resolved Spectroscopy — локальная спектроскопия).

(b) Последовательности с индуцированным эхо

Три градиентных поля, ортогональных друг другу, применяются в каждом из селективных импульсов возбуждения в импульсной последовательности 90° – 90° – 90°, позволяя с прямоугольного параллелепипеда создать индуцированное эхо.

Это также называется методом STEAM (Stimulated Echo Acquisition Mode — режим сбора данных с индуцированным эхо).

В сравнении с последовательностями с индуцированным эхо можно задать более короткое время эха (TE), при этом характерным ограничением этого метода является уменьшение отношения сигнал/шум наполовину.

В отличие от визуализации получение эхо-сигналов в протонной спектроскопии выполняется без применения градиентного поля считывания. Следовательно, при преобразовании методом Фурье полученный сигнал создает спектр с горизонтальной осью, обозначая частоту.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Импульс насыщения воды

В протонной спектроскопии важно подавлять значительные сигналы воды, которые на несколько порядков сильнее, чем сигналы метаболитов.

На рис. 4.6-2 показаны спектры головы добровольца с подавлением воды и без него. Все остальные условия сканирования идентичны. Поскольку сигнал воды появляется при 4,64 м.д. и его интенсивность очень высока, он накладывается на сигналы метаболитов, имеющих химический сдвиг, близкий к химическому сдвигу воды, и заглушает их. Поэтому при наблюдении за метаболитами влияния сигналов воды избежать нельзя.

Чтобы получить спектр метаболитов, видимый в правой части на рис. 4.6-2, сигнал воды необходимо максимально подавлять. В пакете спектроскопии перед периодом локализации применяется импульс насыщения воды в диапазоне частот 1 м.д. с центральной частотой, соответствующей частоте воды. Во время предварительного сканирования автоматически устанавливается угол наклона импульса насыщения воды, который минимально уменьшает сигнал воды. При этом обратите внимание, что для таких областей, как молочная железа, сигналы воды уменьшаются, но остаются на низком уровне для использования в качестве внутреннего стандарта для сравнения с метаболитом Cho, который является наблюдаемым метаболитом.

Кроме того, получение спектра воды выполняется во время предварительного сканирования и используется для регулировки центральной частоты, позволяя проверять ширину половинного значения спектра воды, корректировать вихревые токи и т. д.



Рис. 4.6-2. Спектры головы добровольца (слева: без подавления воды, справа: с подавлением воды)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Импульс MLEV (только для 3-T)

При выполнении MRS-сканирования предстательной железы протонные сигналы лимонной кислоты (Cit), отцентрированные около 2,6 м.д., образуют четыре пика вследствие J-взаимодействия и химического сдвига, при этом амплитуда и фаза каждого пика модулируются в соответствии с интенсивностью статического поля и TE. В результате спектр, наблюдаемый в лимонной кислоте, изменяется сложным способом. Так как подобное изменение имеет особое значение в системах 3-T, применяется импульс развязки, называемый импульсом MLEV, что позволяет снизить эффект J-взаимодействия при сборе данных. В результате уменьшается эффект взаимодействия протонов лимонной кислоты, давая возможность наблюдать сигналы лимонной кислоты в виде сдвоенных пиков.

На рис. 4.6-3 (a) показана схема последовательностей с MLEV PRESS. Импульс MLEV, пространственно неселективный импульс 180°, непрерывно применяется между импульсами перенаправления, подавляя разделение сигналов лимонной кислоты.

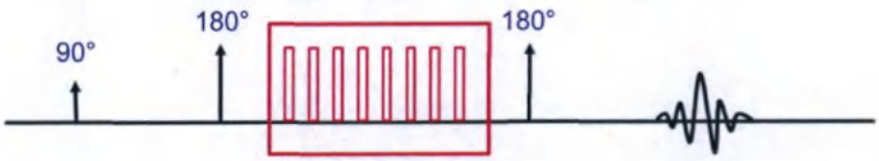


Рис. 4.6-3 (a). Схема последовательностей с MLEV PRESS

На рис. 4.6-3 (b) и 4.6-3 (c), соответственно, показан спектр с PRESS (TE = 136) и с MLEV PRESS, полученный путем визуализации добровольца с помощью системы 3-T. Как видно на кадрах, представленных на рисунках, при использовании MLEV PRESS разделение сигналов лимонной кислоты, наблюдаемых в спектре со стандартным PRESS, становится умеренным.

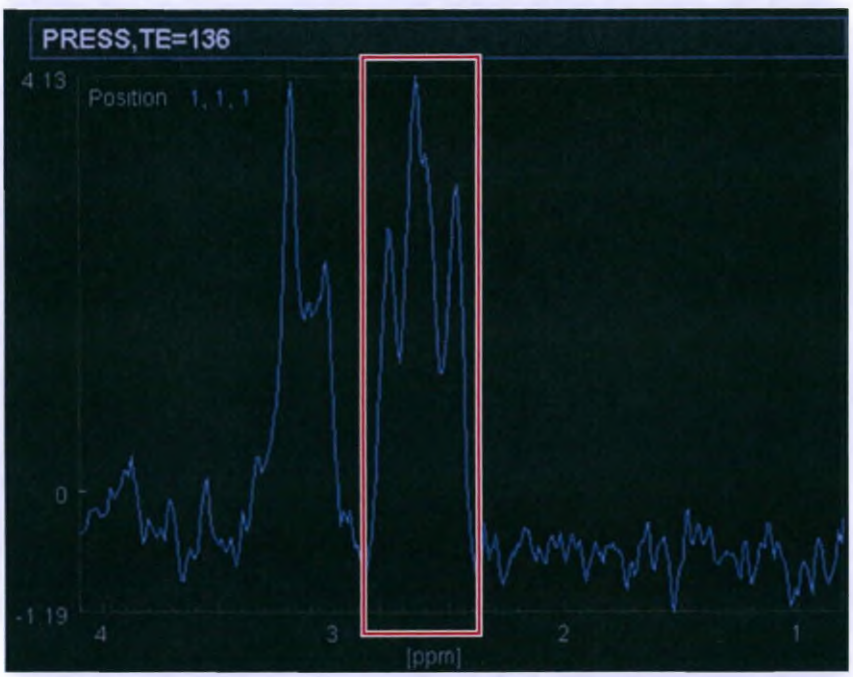


Рис. 4.6-3 (b). Спектр предстательной железы с PRESS (TE = 136)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

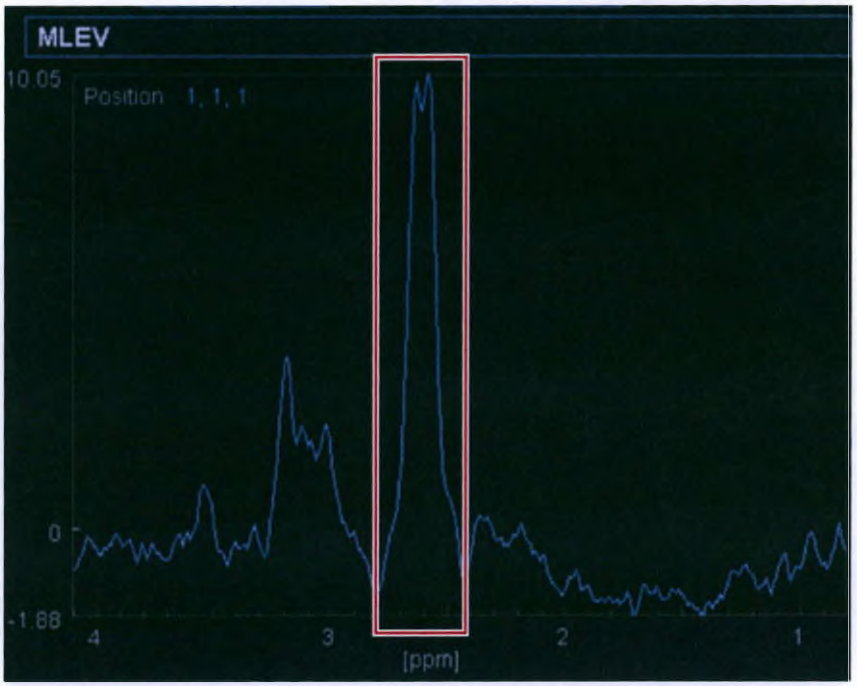


Рис. 4.6-3 (c). Спектр предстательной железы с MLEV PRESS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.3 Одновоксельные и многовоксельные методы

(1) Обзор

При использовании одновоксельного метода выполняется получение спектра одной целевой области, а при многовоксельном — получение спектра нескольких областей интереса.
Многовоксельная спектроскопия выполняется путем добавления градиентного поля фазового кодирования (одна ось, две ортогональные оси или три ортогональные оси) в одновоксельную последовательность импульсов.

На рис. 4.6-4 (a) и (b) показаны локализующее изображение и спектр, полученный многовоксельным методом. Локализующее изображение и спектр, полученный одновоксельным методом, см. на рис. 4.6-1 (a) и (b). Один квадрат сетки, состоящей из пунктирных линий на ОИ плана, называется вокселем. Квадрат, нарисованный сплошной линией на локализующем изображении, обозначает область для возбуждения тремя градиентными полями с выбором срезов, ортогональными друг другу. В пакете спектроскопии эта область называется VOI (Объем исследования). В этом примере размер VOI составляет 4 × 4 × 1 вокселя, а размер вокселя — 1,5 см × 1,5 см × 2 см. Сбор оптимального спектра выполняется с 4 × 4 × 1 вокселя в пределах целевой области.
На рис. 4.6-4 (b) показаны спектры только с целевой области.

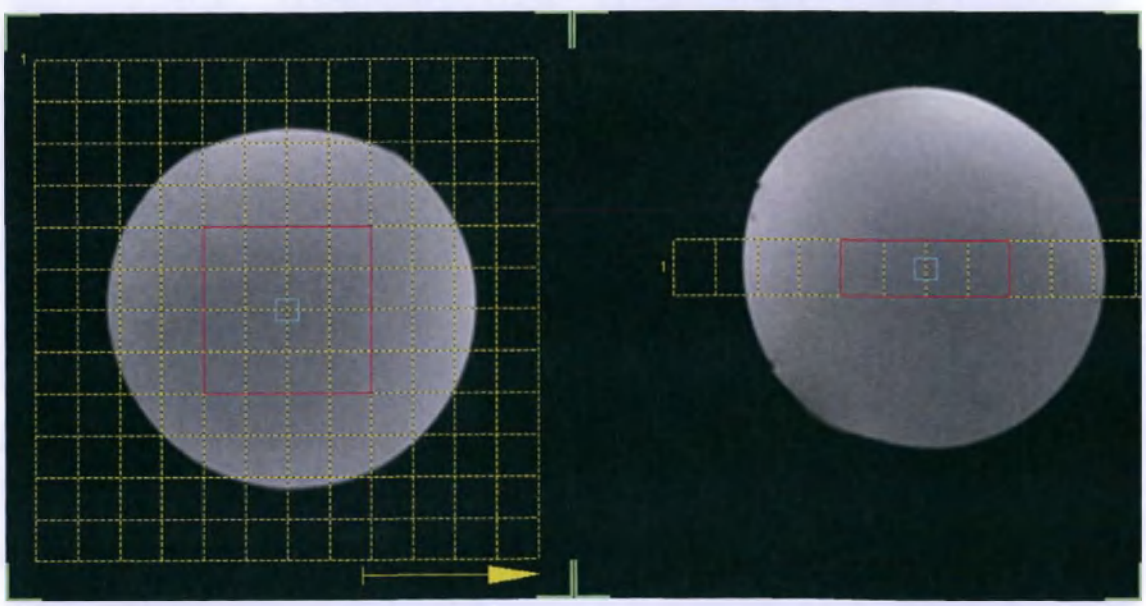


Рис. 4.6-4 (a). Локализирующее изображение многовоксельного метода

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

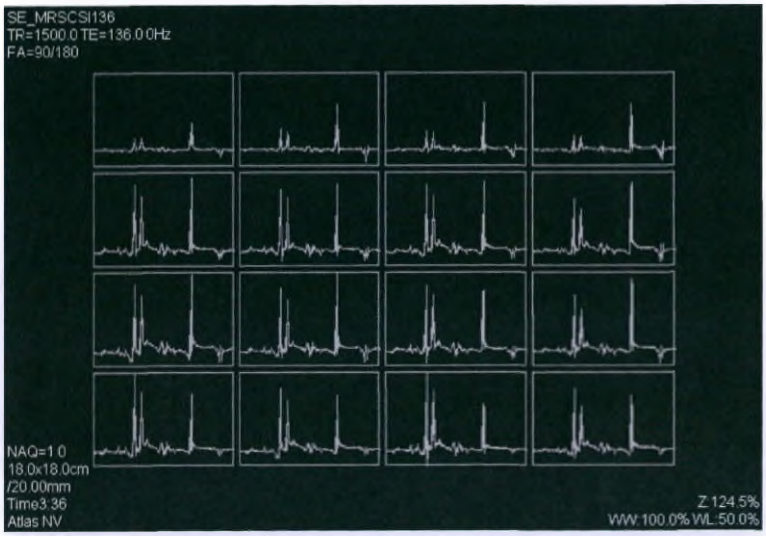


Рис. 4.6-4 (b). Спектр с фантома, полученного многовоксельным методом

(2) Технические характеристики

Одновоксельный метод получает сигналы от одной области, поэтому он менее восприимчив к неоднородности статического поля, чем многовоксельный метод. Одновоксельный метод можно использовать чаще, чем многовоксельный метод.

Многовоксельный метод может получать спектры от нескольких областей с тем же значением SNR, что и одновоксельный метод в одно и то же время сканирования, если размер вокселя такой же, как в одновоксельном методе. Однако для наблюдения за спектром с большей целевой областью или размером вокселя многовоксельный метод подходит в меньшей степени, чем одновоксельный метод, поскольку он восприимчив к неоднородности статического поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Параметры сбора данных

(a) TE

Диапазон регулировки TE отличается в зависимости от выбранного базового TE. Можно указать одинаковое значение TE с использованием базовых значений TE. При этом последовательности оптимизируются для каждого базового TE в соответствии с целью. В связи с этим рекомендуется выбрать базовое значение TE, наиболее близкое к нужному значению TE.

MRS_SVS — это импульсная последовательность одновоксельного сбора данных. Диапазон регулировки TE показан в таблице ниже. Рекомендуемое значение TE составляет 136 мс (рекомендуемое базовое значение TE также составляет 136 мс).

Дополнительная	Базовое TE	Диапазон TE	Цель
PRESS	25	только 25 мс	Возможен сбор данных с минимальным TE (25 мс).
PRESS	32	32–144 мс	Для коротких периодов TE (для метода спинового эха)
PRESS	136	136–288 мс	Для длинных периодов TE (для метода спинового эха)
MLEV	85	только 85 мс	Это метод визуализации 3-T для предстательной железы. Сбор данных методом спинового эха выполняется с использованием импульса развязки, позволяя уменьшить взаимодействие протонов лимонной кислоты.
STEAM	10	10–40 мс	Возможен сбор данных методом индуцированного эха.

MRS_CSI — это импульсная последовательность многовоксельного сбора данных. Диапазоны регулировки TE показаны в таблице ниже. Рекомендуемое значение TE составляет 136 мс (рекомендуемое базовое значение TE также составляет 136 мс).

Дополнительная	Базовое TE	Диапазон TE	Цель
PRESS	34	34–144 мс	Для коротких периодов TE (для метода спинового эха)
PRESS	136	136–288 мс	Для длинных периодов TE (для метода спинового эха)
MLEV	85	только 85 мс	Это метод визуализации 3-T для предстательной железы. Сбор данных методом спинового эха выполняется с использованием импульса развязки, позволяя уменьшить взаимодействие протонов лимонной кислоты.

В целом относительно длинный период TE, равный 136 мс, используется в протонной спектроскопии по следующим трем причинам.

Причина A: Для области головы пик спектра лактата становится инвертированным и его легко можно определить.

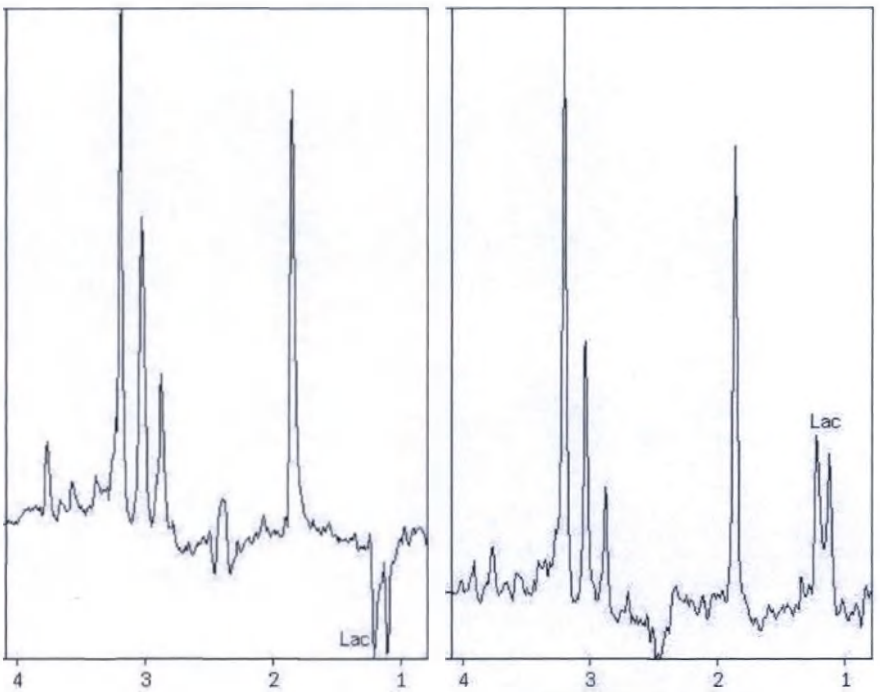
Причина Б: Количество наблюдаемых метаболитов невелико, искажения базового уровня также малы. Следовательно, интерпретацию спектра можно легко выполнить.

Причина B: Влияние излишних сигналов, например воды или жира, является второстепенным.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробное описание причины A

Спектр лактата имеет сдвоенный пик с зазором 6,9 Гц между двумя пиками, вызванный взаимодействием между смежными протонами. Пик попадает в фазу при падении около 136 мс и подъеме около 272 мс. На рис. 4.6-5 показаны спектры, полученные с использованием фантома, содержащего лактат, NAA, Cr, Cho и т. д. Спектр слева получен с помощью TE136, а спектр справа — с помощью TE272. Пик спектра лактата направлен вниз при TE136 и вверх при TE272.



Спектр для TE136 Спектр для TE272

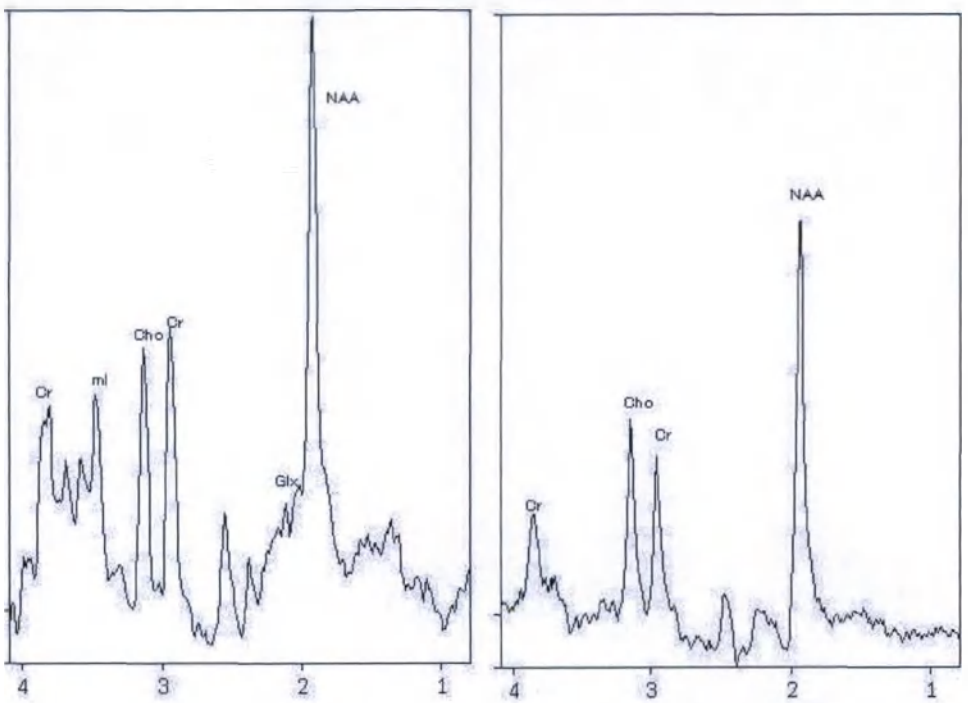
Рис. 4.6-5. Спектр, полученный с использованием фантома, содержащего лактат
(инверсия пика спектра лактата)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подробное описание причины Б

На рис. 4.6-6 показано сравнение спектров, полученных с помощью TE25 (слева) и TE136 (справа). Эти спектры получены от одного и того же вокселя 8 $см^3$ (8 куб. см). Значение NAQ составляет 64 для TE25 и 128 для TE136. Для обоих спектров используется одинаковая шкала.

С использованием последовательности TE25 интенсивность полученного сигнала высока, поэтому спектр с соответствующим значением SNR можно получить за половину времени сканирования последовательности TE136. Однако, поскольку также можно обнаружить метаболиты с коротким периодом T2, базовый уровень не является плавным и пиковую область нелегко получить путем подбора кривой.



Спектр для TE25 Спектр для TE136

Рис. 4.6-6. Спектр, полученный с добровольца (сравнение TE25 и TE136)

(b) TR

В целом время повторения в диапазоне 1–3 с используется в протонной спектроскопии.

В пакете спектроскопии 2 с рекомендуется использовать для одновоксельного сбора данных, 1,5 с — для многовоксельного сбора 2D-данных, а 1,2 с — для многовоксельного сбора 3D-данных.

Более длинное время повторения используется из-за того, что необходим более длинный шаг отбора, чем при визуализации, для соблюдения более узкого частотного диапазона (несколько кГц), а также более высокое количество точек наблюдения для улучшения частотного разрешения спектра.

При многовоксельном сборе данных время сканирования можно незначительно уменьшить, установив переменную TR на значение ON (Вкл.). Однако при сканировании без синхронизации сбор данных с переменной TR невозможен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) Размер вокселя, время сканирования и NAQ

Изменения в настройках этих параметров влияют на отношение сигнал/шум в данных. См. пункт «Ограничения отношения сигнал/шум» в подразделе 4.6.1.4. Для одновоксельных исследований рекомендуется устанавливать значение NAQ, кратное 8, поскольку фазовый цикл РЧ-импульсов выполняется для удаления артефактов за пределами поля обзора. Обратите внимание, что размер вокселя задается в сантиметрах.

(d) Угол перенаправления

Верхний предел угла перенаправления составляет 180° при использовании метода спинового эха с типом последовательности PRESS или MLEV и 90° при использовании метода индуцированного эха с типом последовательности STEAM. Рекомендуемое значение угла перенаправления при использовании метода спинового эха составляет 180°. Если значение угла перенаправления меньше 180°, качество спектра ухудшается. При сканировании установите значение угла перенаправления 180°. При изменении типа последовательности с STEAM на PRESS угол перенаправления составит 90° (рекомендуемое значение при использовании метода индуцированного эха). Перед началом сканирования измените угол перенаправления на 180° (рекомендуемое значение при использовании метода спинового эха).

(e) Тип РЧ

В типе последовательности PRESS с длинным базовым TE помимо типа РЧ Fine (Точный) можно использовать тип Normal (Обычный). Полосы пропускания угла наклона и угла перенаправления сильно отличаются при использовании точного и обычного типа РЧ, а неверная регистрация метаболитов, вызванная химическим сдвигом в воксельном селективном возбуждении, быстрее замедляется, чем при использовании обычного типа. При этом РЧ-мощность сильнее в точном типе, чем в обычном, особенно в импульсе перенаправления, поэтому зачастую угол перенаправления невозможно установить на 180 из-за ограничений РЧ-мощности в областях, отличных от области головы. Следовательно, для этих областей не рекомендуется устанавливать точный тип РЧ.

(f) Полоса пропускания приемника

Хотя полосу пропускания (BW) приемника можно изменять, установите BW для последовательностей MRS в наиболее узкое значение в зависимости от частотного разрешения и отношения сигнал/шум. Предполагается, что установление широкой полосы пропускания используется в сочетании с переменной TR только в том случае, если необходимо получить данные. Это позволяет качественно определить интенсивность сигнала каждого метаболита на определенном уровне, при этом требуется сократить время сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(g) Угол наклона импульса насыщения воды

Для угла наклона предварительного импульса, частотноизбирательно подавляющего сигналы воды, можно выбрать одно из трех значений:

- Auto (Авто)

  Выполняется предварительное сканирование с автоматической оптимизацией насыщения воды, и угол наклона импульса насыщения воды настраивается автоматически для достижения минимального уровня сигналов воды. Эта настройка рекомендуется для всех областей, кроме молочной железы.

- Fixed (Фиксированный)

  Угол наклона импульса насыщения воды зафиксирован. Используется значение, заданное в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Предварительное сканирование с автоматической оптимизацией насыщения воды не выполняется.

- Off (Выкл.)

  Выполняется сканирование с последовательностью MRS без использования импульса насыщения воды. Предварительное сканирование с автоматической оптимизацией насыщения воды не выполняется.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. При выборе варианта Auto (Авто) и значения OFF (Выкл.) для параметра Auto Water-Sat Optimization (Автоматическая оптимизация насыщения воды) в диалоговом окне сканирования используется угол наклона, заданный в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).
2. Если сигналы воды используются в качестве внутреннего стандарта для сравнения оцениваемых метаболитов, например при визуализации молочной железы, рекомендуется выбирать настройку Fixed (Фиксированный) или Off (Выкл.). Для пациентов с высокой интенсивностью сигнала воды выбирайте значение Fixed (Фиксированный), чтобы пиковые значения оцениваемых метаболитов можно было сравнить с сигналами воды. Для пациентов с низкой интенсивностью сигнала воды выбирайте значение Off (Выкл.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.1.4 Факторы, снижающие качество спектра, контрмеры и ограничения количественной оценки

(1) Факторы, снижающие качество спектра

(a) Ограничения SNR

Значения в м.д. для метаболитов, которые нужно наблюдать с помощью ^{1}H-MRS, приблизительно в десять тысяч раз меньше соответствующих значений для воды. Для получения спектра с надлежащим отношением сигнал/шум в системах 1.5-T рекомендуется использовать размер вокселя 2 × 2 × 2 и значение NAQ 128. На системах 3-T соотношение сигнал/шум в два раза выше, чем на системах 1.5-T, при тех же условиях. Поэтому получить спектр с хорошим соотношением сигнал/шум проще.

Если в приведенных ниже случаях требуется задать меньшее значение вокселя, необходимо увеличить значение NAQ. В противном случае уменьшится значение SNR, а пики могут не определиться.

- Патологическое образование незначительное.
- Патологическое образование расположено близко к коже черепа.
- Патологическое образование расположено близко к области, содержащей воздух (например к полости носа или к слуховому каналу).

(b) Ограничения при шиммировании неоднородности статического поля

Протонная спектроскопия очень чувствительна к неоднородности статического поля. Неоднородность локального статического поля становится больше в областях, в которых магнитная восприимчивость отличается от магнитной восприимчивости паренхимы головного мозга. Эффективность шиммирования может значительно уменьшиться, если плоскость или область сбора данных содержат следующие области.

<1> Области, содержащие воздух (полость носа, слуховой канал, костные пазухи, кишечник), и области вокруг них

<2> Обширные области или области с кровотечением или депонированием гемосидерина

При наличии таких областей качество спектра может ухудшиться следующим образом.

- Ширина половинного значения пика метаболита может увеличиться. Соответственно, не всегда можно разделить пики нескольких метаболитов с близкими друг к другу химическими сдвигами.
- Остаточные сигналы воды с большой шириной половинного значения можно смешать с областью пика метаболита. Соответственно, не всегда можно определить пик метаболита, содержащий близкий к воде химический сдвиг.
- Посторонние внешние сигналы могут смешиваться с сигналами целевой области, из-за чего становится нелегко определять пики метаболитов и искажения базового уровня.

(c) Ограничения при насыщении воды

Эффективность насыщения воды может уменьшиться в следующих областях:

<1> области с низкой однородностью статического поля;

<2> области, содержащие много воды, например цереброспинальной жидкости или мочи в мочевом пузыре, и окружающие их области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В результате качество спектра может ухудшиться следующим образом.

- Не всегда можно определить пик метаболита, содержащий близкий к воде химический сдвиг.
- Возможны искажения базового уровня.

(d) Загрязнение сигналами от жировой ткани

При сборе данных для областей, близких к коже черепа, сигналы от проксимальных жировых тканей могут смешиваться с нужным сигналом вследствие регионарного возбуждения в срезах. В результате качество спектра может ухудшиться следующим образом.

- Не всегда можно определить пик метаболита, содержащий близкий к жировым тканям химический сдвиг.
- Возможны искажения базового уровня.

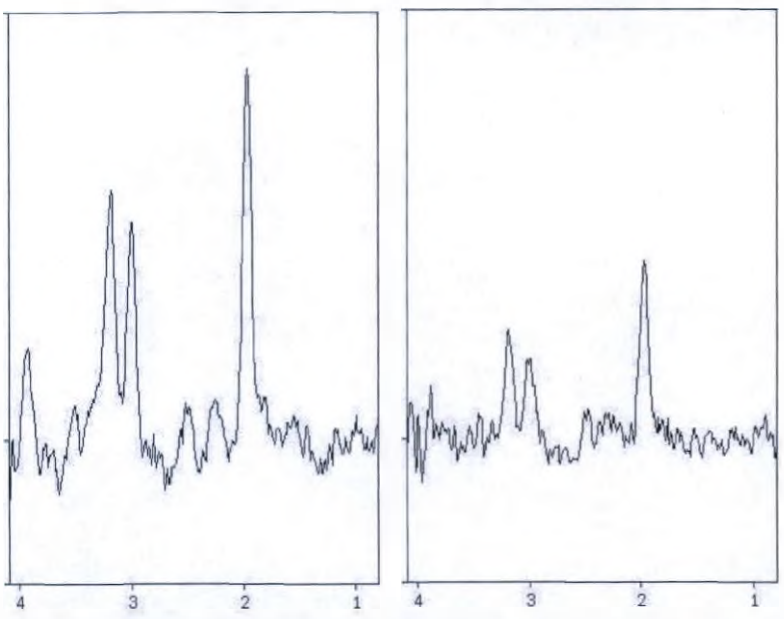
Кроме того, при сборе данных для областей, содержащих больше жировых клеток, чем область головы (например молочная железа), сигналы от жировой ткани могут неверно определяться как сигналы от воды, что приводит к ухудшению качества спектра.

(2) Меры, направленные против ухудшения качества спектра

(a) Метод предотвращения ограничений SNR

Если в одновоксельном сборе данных задать меньший размер вокселя, необходимо увеличить значение NAQ, чтобы обеспечить достаточное отношение сигнал/шум.

На рис. 4.6-7 показаны примеры спектров, полученных с разными размерами вокселя, но с одинаковым значением NAQ. Спектр слева предназначен для вокселя 8 см^3 (8 куб. см), а спектр справа — для вокселя 3,4 см^3 (3,4 куб. см). Для обоих спектров значение NAQ составляет 128. В спектре справа значения интенсивности сигнала снижаются более чем наполовину, а значение SNR является низким.



Размер вокселя: 8 см^3 (8 куб. см) Размер вокселя: 3,4 см^3 (3,4 куб. см)

Рис. 4.6-7. Спектр, полученный с добровольца (ослабление сигнала из-за снижения размера вокселя)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Теоретически при снижении объема вокселя наполовину значение NAQ должно быть уменьшено на коэффициент 4. Однако, если учитывать напряжение пациента, вызванное увеличением времени сканирования, при фактическом сканировании рекомендуется применять следующие условия.

При одновоксельном сборе данных с TE=136 (TR = 2 с; время сканирования = TR × NAQ)

Размер вокселя	Объем вокселя	NAQ (Количество сборов данных)	Инструкция для времени сканирования
2 см на одной стороне	8 $см^3$ (8 куб. см)	128	4 минуты и 16 секунд (рекомендуется)
1,5 см на одной стороне	3,4 $см^3$ (3,4 куб. см)	256	8 минут и 32 секунды
1,2 см на одной стороне	1,7 $см^3$ (1,7 куб. см)	512	17 минут и 4 секунды

Для последовательностей с TE = 25 установите значение NAQ, соответствующее примерно половине от приведенных выше значений.

Для последовательностей с остальными значениями TE установите значения NAQ, равные рекомендуемым значениям для TE = 136.

УВЕДОМЛЕНИЕ При одновоксельном сборе данных установите количество средних значений, кратных 8, и выполните эталонный сбор данных сигнала воды во избежание ошибки при коррекции фаз. (Эталонный сбор данных сигнала воды выполняется автоматически при установке режима автоматического сканирования или использовании многоканальной катушки.)

При многовоксельном сборе данных произведение матрицы MRS, соответствующей количеству кодирований (числу шагов фазового кодирования), на NAQ равно NAQ при одновоксельном сборе данных. Соответственно, при снижении объема вокселя наполовину необходимо увеличить количество периодов кодирования и значение NAQ, чтобы увеличить в четыре раза результат от количества периодов кодирования и значения NAQ. Однако, учитывая время сканирования, при фактическом сканировании рекомендуется применять следующие условия, как в случае одновоксельного сбора данных.

При многовоксельном сборе данных (TE = 136 мс; время сканирования = TR × [количество периодов кодирования] × NAQ) (Обратите внимание, что время сканирования может отличаться в зависимости от системы.)

Размер вокселя	Объем вокселя	TR (мс)	Матрица MRS	NAQ (Количество сборов данных)	Инструкция для времени сканирования
1,5 × 1,5 × 2,0 см	4,5 $см^3$ (4,5 куб. см)	1500	16 × 16 × 1 = 256	1	6 минут и 24 секунды (рекомендуется) * 4 минуты и 33 секунды при использовании переменной TR
1,5 × 1,5 × 1,5 см	3,4 $см^3$ (3,4 куб. см)	1500	16 × 16 × 1 = 256	1	6 минут и 24 секунды * 4 минуты и 33 секунды при использовании переменной TR
1,2 × 1,2 × 1,2 см	1,7 $см^3$ (1,7 куб. см)	1500	24 × 24 × 1 = 576	1	14 минут и 24 секунды * 10 минут и 15 секунд при использовании переменной TR
1,1 × 1,1 × 1,0 см	1,2 $см^3$ (1,2 куб. см)	1200	12 × 12 × 8 = 1152	1	18 минут и 15 секунды (* Используется переменная TR)

В случае неудовлетворительно высокого значения SNR задайте параметру NAQ значение 2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. В многовоксельном методе запуск сканирования, при котором планируется сбор данных MRS более определенного объема, невозможен. В качестве ориентира для верхнего предела объема данных произведение количества используемых каналов катушек на размер матрицы MRS (количество этапов кодирования) не должно превышать 37 000. Например, если каналов катушек 32, а матрица MRS имеет размер 12 × 12 × 8, произведение (32 × 12 × 12 × 8) равно 36 864 и сканирование возможно. Если матрица MRS увеличена до 12 × 12 × 12, произведение превышает верхний предел и сбор данных с 32-канальной конфигурацией невозможен.
Если превышен верхний предел объема данных и сканирование невозможно, попробуйте один из указанных ниже методов.

- В окне выбора катушки измените режим канала на Normal (Обычный).
- В окне выбора катушки уменьшите количество используемых секций катушки.
- Уменьшите размер матрицы MRS.

(b) Контрмеры для ограничений при шиммировании неоднородности статического поля (1)

- Во избежание потери качества спектра из-за воздуха (такие области, как полость носа, слуховой канал, костные пазухи, кишечник, и области вокруг них) -

Контрмера А: Задайте область сбора данных, исключающую эти области.

Контрмера Б: Задайте плоскость сбора данных, исключающую эти области (для многовоксельного сбора).

Контрмера В: Уменьшите область сканирования и увеличьте время сканирования.

Контрмера Г: Задайте меньшую целевую область (для многовоксельного сбора данных).

Контрмера Д: Выполните шиммирование вручную.

Контрмера Е: Используйте импульсы предварительного насыщения.

Для контрмеры А: опорные данные для настройки целевой области MRS показаны на рис. 4.6-8 и 4.6-9.

На рис. 4.6-8 показано сагиттальное изображение головы. На рис. 4.6-9 показано изображение осевого среза области около желудочка головного мозга. Заштрихованный участок 1 на рис. 4.6-8 соответствует носовой полости и прилегающим к ней участкам.
На рис. 4.6-9 заштрихованный участок 2 соответствует лобной доле, а заштрихованный участок
3 — участку, близкому к коже головы.
Рекомендуется исключить эти участки из целевой области.

Вблизи областей, содержащих воздух, однородность магнитного поля низка. Если необходимо выполнить визуализацию вблизи таких областей, избегайте их, насколько это возможно: вращайте область интереса, чтобы исключить воздух, или задайте целевую область как можно дальше от областей, содержащих воздух.

При исследовании простаты рекомендуется исключать прямую кишку из целевой области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

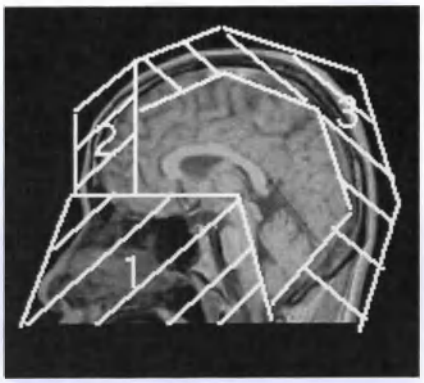


Рис. 4.6-8. Ссылка для настройки целевой области (сагиттальной)

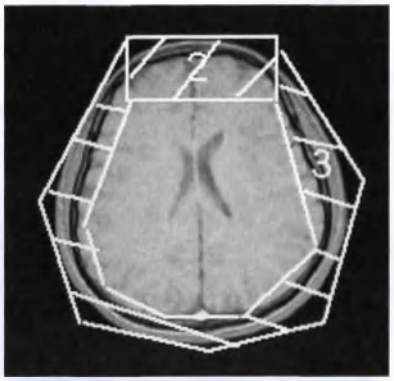


Рис. 4.6-9. Ссылка для настройки целевой области (аксиальной)

ПРИМЕЧАНИЕ. Указания по обеспечению однородности статического поля
Полная ширина на половине максимума (FWHM) для спектра воды отображается в поле Acquisition Status (Состояние сбора данных) после завершения корректировки центральной частоты при предварительном сканировании MRS. FWHM также отображается после выполнения ручного шиммирования.
Это значение указывает однородность статического поля. Перед запуском основного сканирования убедитесь, что отображается значение 0,2 м.д. или меньше. Если отображается значение больше 0,2 м.д., используйте контрмеры A, B или Д.

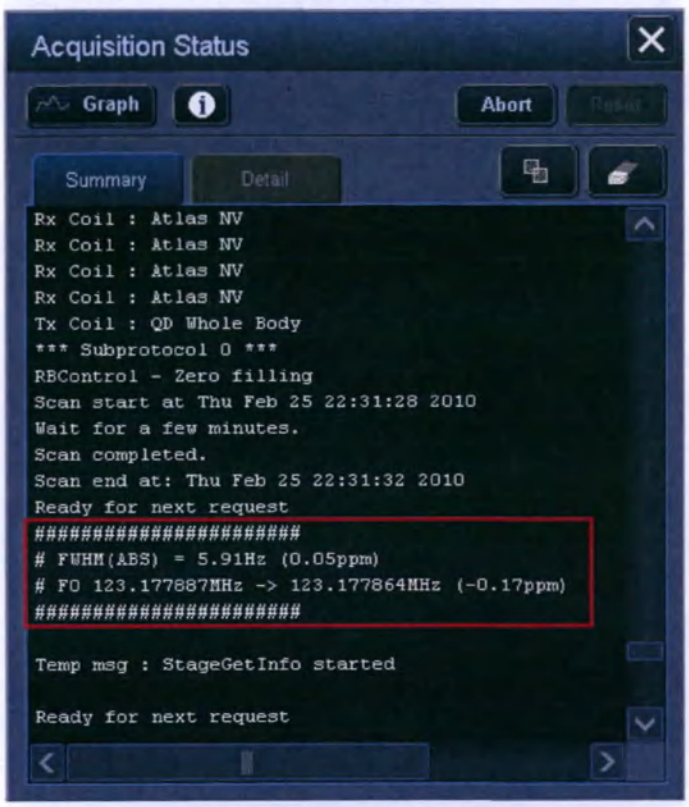


Рис. 4.6-10. FWHM-значение спектра воды

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для контрмеры Б: Пример настройки показан на рис. 4.6-11. Заштрихованный участок на рис. 4.6-11 рекомендуется исключить из плоскости сбора данных MRS. Плоскость 1 служит примером желательной настройки. Если область интереса, такая как патологическое образование, расположена глубоко в мозгу (например, в мозжечке), рекомендуется собирать данные с использованием плоскости 3 (наклонной плоскости) вместо плоскости 2. В этом случае локализирующее изображение должно быть получено с помощью плоскости 3 до сбора данных MRS.

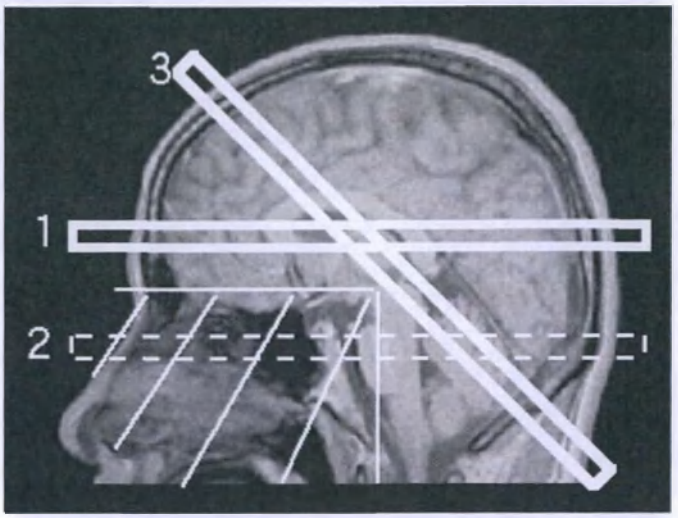


Рис. 4.6-11. Настройка плоскости для сбора данных MRS

Для контрмеры Е Если сканирование должно выполняться вблизи содержащих воздух областей (с низкой однородностью магнитного поля), сначала используйте меры, описанные в контрмере А, такие как поворот области интереса или регулировка положения сбора данных, чтобы по возможности избежать таких областей. Кроме того, подайте импульсы предварительного насыщения в содержащие воздух области вокруг ОИ, чтобы уменьшить попадание в данные ОИ посторонних внешних сигналов. Процедуру применения импульсов предварительного насыщения см. в подразделе 4.6.2.3 «Процедура настройки предварительного насыщения».

- Конкретные примеры контрмеры А

  Пример сбора данных спектра добровольца для гиппокампа показан на рис. 4.6-12.

  Рис. 4.6-12 (a) и (c) предназначены для исследования на стороне носовой полости, а рис. 4.6-12 (b) и (d) — для исследования на стороне затылка.

  Рис. 4.6-12 (c): однородность статического поля низкая, линия широкая, а разделение между Cr и Cho не было успешным.

  Рис. 4.6-12 (d): однородность статического поля выше, чем на рисунке (c), а разделение между Cr и Cho не было успешным. Однако ширина половинного значения немного больше.

  Ширина половинного значения спектра воды составляет 0,3 м.д. на рисунке (c) и 0,2 м.д. на рисунке (d).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

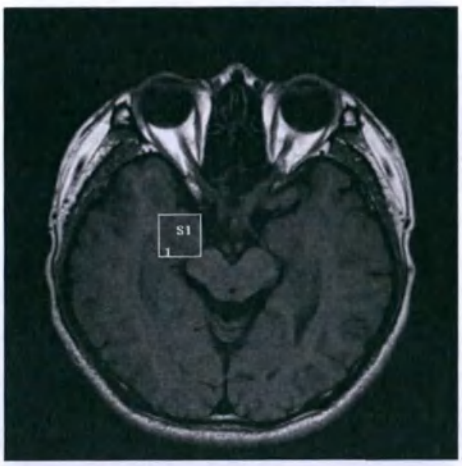


Рис. 4.6-12 (a) Локализующее изображение гиппокампа (возле носовой полости)

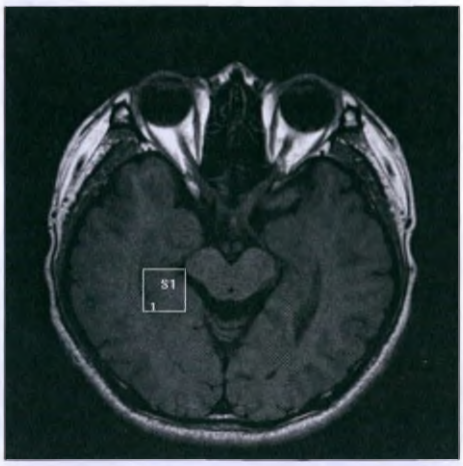


Рис. 4.6-12 (b) Локализующее изображение гиппокампа (на стороне затылка)

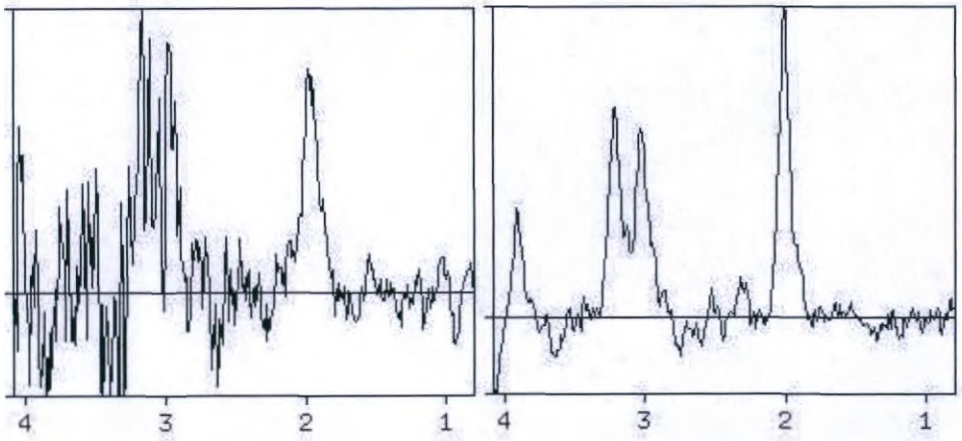


Рис. 4.6-12 (c) Спектр гиппокампа (около носовой полости) Однородность статического поля низка.

Рис. 4.6-12 (d) Спектр гиппокампа (на стороне затылка) Однородность статического поля улучшена.

(c) Контрмеры для ограничений при шиммировании неоднородности статического поля (2)

- Чтобы избежать потери качества спектра в областях с большими патологическими образованиями, или в областях с кровотечением или депонированием гемосидерина -

Контрмера А: Уменьшение области сканирования

Контрмера Б: Задайте меньшую целевую область (для многовоксельного сбора данных).

Для контрмеры А: Контрмера А уменьшает статическую неоднородность поля в области сканирования (наблюдаемые воксели). Когда используется эта мера, время сканирования необходимо увеличить, чтобы получить спектр с достаточным SNR.

Для контрмеры Б: Контрмера Б уменьшает статическую неоднородность поля в целевой области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(d) Контрмеры для ограничения насыщения воды (1)

- Чтобы избежать потери качества спектра в областях с низкой однородностью статического поля примите следующие меры -

См. раздел «Контрмеры для ограничений при шиммировании неоднородности статического поля».

Проблемы с эффективностью насыщения воды решаются после улучшения однородности статического поля.

(e) Контрмеры для ограничения насыщения воды (2)

- При сканировании области рядом с участком с большим количеством воды примите следующие меры -

Контрмера А: Выбирайте область сканирования в стороне от областей, содержащих большое количество воды. При исследовании простаты рекомендуется выбирать такие настройки, чтобы моча в мочевом пузыре была исключена из области сканирования.

Контрмера Б: Используйте импульсы предварительного насыщения.

Рекомендуемые углы наклона показаны ниже.

Чтобы обеспечить максимальную эффективность импульса насыщения воды в целевой области, рекомендуется ограничить количество импульсов предварительного насыщения до 4 или меньше.

Количество импульсов предварительного насыщения	Угол наклона предварительного насыщения
1	95°
2	100°
3	105°
4	110°

(f) Противодействие загрязнению сигналами от жировой ткани

Контрмера А: Задайте область сканирования в стороне от кожи головы.

Контрмера Б: Используйте импульсы предварительного насыщения.

Контрмера С: Используйте импульсы подавления жировой ткани (не рекомендуется для головы).

Для контрмеры А: Если целевая область близка к темени, проверьте настройку ОИ на двух срезах, как показано ниже.

На рис. 4.6-13 (a) показан пример ОИ для задания одновоксельного сбора данных на первом срезе. Размер вокселя составляет 2 × 2 × 2 см. Спектральные данные получены из области, покрывающей ±1 см первого среза.

На рис. 4.6-13 (b) показан срез, который на 8 мм ближе к темени, чем первый срез.

Первый срез создает впечатление, что ОИ не включает жир в коже головы. Однако на втором срезе можно видеть, что ОИ включает жир.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для контрмеры C: Импульсы подавления жировой ткани выборочно подавляют сигналы на частотах, сосредоточенных около 1,2 м.д. Если метаболиты с пиками около 1,2 м.д. входят в число оцениваемых метаболитов, не рекомендуется использовать импульсы подавления жировой ткани. В частности, импульсы подавления жировой ткани не следует применять к голове по причинам, указанным ниже.

- Сигналы от Lac при 1,3 м.д. также подавляются.
- Из-за импульсов подавления жировой ткани снижается интенсивность сигналов от NAA при 2,0 м.д.
- Поскольку у некоторых опухолей обнаруживаются края, клинические данные могут быть утеряны.

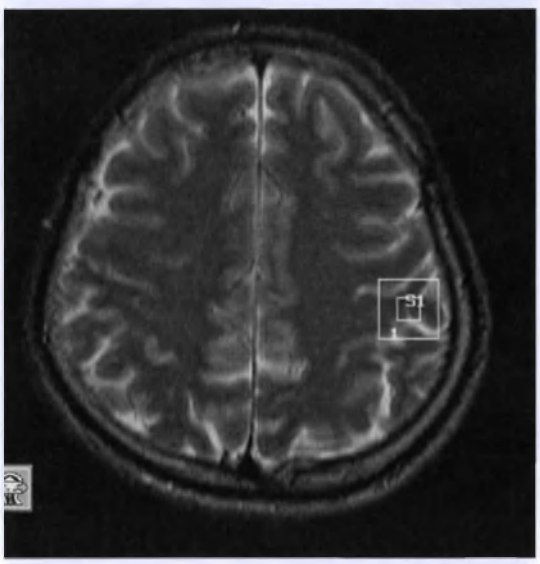


Рис. 4.6-13 (a). Локализирующее изображение первого среза

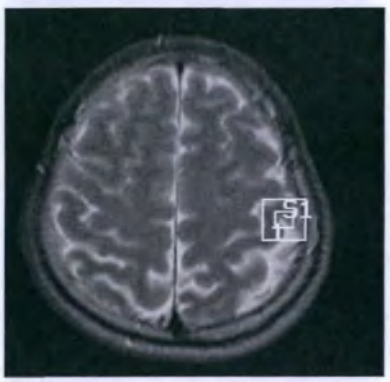


Рис. 4.6-13 (b) Локализирующее изображение второго среза (на 8 мм ближе к темени, чем первый срез)

(3) Ограничения количественной оценки

На пиковую область метаболита ^{1}H-MRS влияют времена релаксации T1 и T2, а также концентрация. Кроме того, количественная оценка зависит от качества спектра (SNR, базовый уровень), включая такие факторы, как результаты постобработки. Поэтому следует с особой осторожностью сравнивать амплитуды и области пиков различных метаболитов для ^{1}H-MRS. В настоящее время есть два основных метода количественной оценки: метод внешнего стандарта (используются внешние стандартные образцы) и метод внутреннего стандарта (используются сигналы воды в тканях). Универсально применимый метод количественной оценки на основе стандартов еще не установлен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2 Визуализация с помощью MRS

Данные протонной спектроскопии (^{1}H-MRS) собираются с помощью МР-томографа.

Данные спектра обрабатываются автоматически после сбора данных. Их можно проверить в МР-томографе. Кроме того, на формирователь изображений могут быть выведены данные о спектре и информация о локализаторе из МР-томографа.

4.6.2.1 Подготовка к визуализации с помощью MRS

4.6.2.1.1 Краткое описание процедуры подготовки

(1) Положение пациента	Настройте катушку так, чтобы целевая область находилась в центре магнитного поля.
(2) Сбор локализующего изображения	Используйте протоколы для обычной визуализации. Для планирования сканирования MRS также можно использовать наклонные изображения.
(3) Сбор данных о глобальном шиммировании	Выполните шиммирование для всей области интереса. Этот шаг можно выполнить на шаге (2). Этот шаг должен быть выполнен.
(4) Сбор данных о локальном шиммировании	Такие данные требуется получить для высокоточного шиммирования области интереса, включая воксель, из которого требуется получить данные спектра. Этот шаг необходимо выполнить до сканирования MRS.
Визуализация с использованием последовательности MRS См. подраздел 4.6.2.2.	Спланируйте сканирование, используя изображение, полученное на шаге (2), и получите данные изображения с помощью последовательности MRS. Подробные сведения см. в подразделе 4.6.2.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.1.2 Подробные процедуры подготовки

(1) Положение пациента

Протонная спектроскопия — это метод сбора данных, очень чувствительный к неоднородности статического поля. Убедитесь, что область интереса расположена в центре магнита.

(2) Сбор локализующего изображения

Используйте те же самые протоколы для обычной визуализации.

В качестве локализирующего изображения для планирования сканирования MRS можно использовать изображение произвольной плоскости, включая наклонное изображение.

(3) Сбор данных о глобальном шиммировании

Запустите последовательность с функцией AAS, чтобы выполнить шиммирование для всей ОИ.

Этот шаг можно выполнить на указанном выше шаге (2). Этот шаг должен быть выполнен.

(4) Сбор данных о локальном шиммировании

Используя последовательность FE с функцией HRS (см. таблицу ниже), соберите данные, необходимые для высокоточного шиммирование заданной области, включая воксели, из которых должны быть получены данные спектра. Задайте условия сканирования, чтобы получить более высокое разрешение, чем при обычном шиммировании.

Этот шаг должен быть выполнен до сканирования MRS.

В это время как можно точнее совместите центр блока с центром целевой области.

Также особенно тщательно задайте параметры сканирования, чтобы в направлениях считывания или фазового кодирования не появлялись артефакты переноса изображения.

Обратите внимание, чтобы получить максимальный объем данных в пределах вокселей, выполняется локальное шиммирование. Это допустимо, если вокселей на всем срезе HRS достаточно. В отличие от глобального шиммирования, необязательно увеличивать зазор между срезами, чтобы охватить всю ОИ в направлении среза.

Последовательность	TR	TE	ST (зазор)	NS (Число выбранных изображений)	NAQ (Количество сборов данных)	Плоскость	Matrix (Матрица)	FOV (Поле обзора)	Flip (Переворот)	Time (Время)
FE_HRS	Minimum (Минимум)	Minimum (Минимум)	2,0 (0,5)	30	1	AX (RL)	64 × 64	18	90	0:52

УВЕДОМЛЕНИЕ Убедитесь, что шиммирование выполнено надлежащим образом. Сканирование с использованием последовательности MRS невозможно, если локальное шиммирование не выполняется. Кроме того, если глобальное шиммирование не выполняется, наблюдаются следующие проблемы.

- Ширина сигнала увеличивается вследствие неоднородности магнитного поля, что снижает частотное разрешение.
- Эффекты подавления воды уменьшаются, и остаточные сигналы воды включаются в пиковые области метаболитов, что приводит к колебаниям базового уровня.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.2 Порядок сбора данных при использовании последовательности MRS

4.6.2.2.1 Схема процедуры



Запланируйте сканирование. Задайте условия сканирования и ОИ в соответствии с инструкциями в подразделах 4.6.1.3 и 4.6.1.4, а также пункте (1) «Планирование сканирования» подраздела 4.6.2.2.2.

Щелкните по кнопке [Scan Start] (Запуск сканирования). В окне MRS (окно предварительного сканирования) щелкните кнопку [Scan start] (Запуск сканирования). Предварительное сканирование (около 1 минуты) и последующее основное сканирование (около 4 минут с рекомендованными условиями) выполняются автоматически.
В режиме автоматической визуализации окно MRS не появляется.
В случае неудовлетворительного результата предварительного сканирования (0,2 м.д. или больше) рекомендуется переключить ручное шиммирование в положение ON (Вкл.) и выполнить регулировку вручную, чтобы получить значение менее 0,2 м.д., или прервать сканирование и снова запланировать сканирование, как описано в подразделе 4.6.1.4.

Когда основное сканирование будет завершено, все операции постобработки выполняются автоматически, и данные спектра изначально регистрируются в виде монохромного графика.

Если нужно снова вручную выполнить постобработку (например, чтобы заново создать график спектра с другими настройками, отрегулировать спектр путем ручной корректировки фазы или получить дополнительные данные, такие как результаты анализа кривых), используйте приложение MRS, описанное в подразделе 4.6.4.

Данные MRS можно сохранять таким же образом, как и данные изображений. Однако при сохранении данных MRS на DVD-диск не требуется выбирать необработанные данные. Данные можно сохранить перед постобработкой вручную (шаг 4).

Теперь сбор данных с использованием последовательности MRS завершен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.2.2 Подробные процедуры

(1) Планирование сканирования

(a) Одновоксельный сбор данных

Выберите последовательность MRS_SVS в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и щелкните кнопку [Locator] (Локализатор). Переместите ОИ в требуемое положение и задайте условия сканирования, требуемые для позиционирования.

Пример плана одновоксельного сбора данных головы показан на рис. 4.6-14. Квадратная ОИ на показанном изображении локализатора обозначает область, для которой выполняется сбор данных спектра. Воксель можно поворачивать, перетаскивая для позиционирования желтую стрелку вращения или два зеленых кружка. Обратите внимание, если сбор данных выполняется только для сбора данных спектра головы (например, для определения условий сбора данных MRS), рекомендуется настраивать воксель так, чтобы он находился в теменной или затылочной доле, в стороне от ЦСЖ в желудочках и от кожи черепа, и включал как белое, так и серое вещество, как показано на рисунках ниже. С вышеуказанными настройками проще получить удовлетворительный типичный спектр головы, на который практически не влияет неоднородность магнитного поля.



Рис. 4.6-14. Пример позиционирования для одновоксельного сбора данных

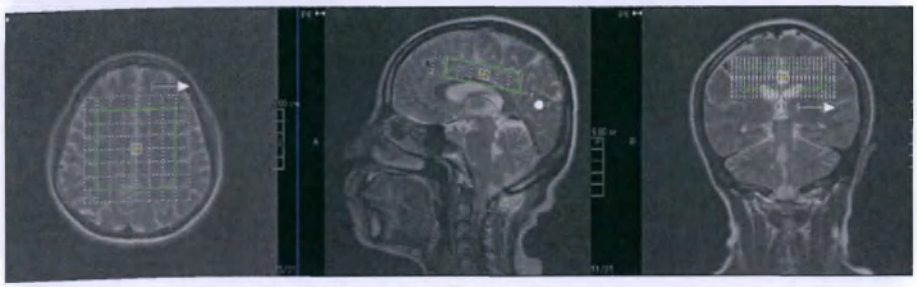
(b) Многовоксельный сбор данных

Выберите последовательность MRS_CSI в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и нажмите кнопку [Locator] (Локализатор). С помощью мыши переместите ОИ области сканирования и ОИ целевой области на отображаемом изображении локализатора (рис. 4.6-15 (a)) в требуемое положение. Сетка ОИ (пунктирная линия) обозначает область сканирования, а квадратная ОИ (сплошная линия) — целевую область, для которой выполняется сбор данных спектра. Произведение размера вокселя на матрицу MRS соответствует полю обзора области сканирования. Чтобы избежать артефактов наложения, задавайте поле обзора так, чтобы оно включало всю голову, и задавайте ОИ в соответствии с рекомендациями ниже. В направлениях (ширина, высота, глубина), в которых матрица MRS настроена на 2 клетки или более, край ОИ должен находиться на расстоянии от края поля обзора как минимум в половину числа клеток ОИ в этом направлении. Примеры планов многовоксельного сбора данных головы показаны на рис. 4.6-15. В примере приемлемой настройки (a) поле обзора достаточно охватывает всю голову, и размер ОИ по сравнению с полем обзора приемлем. В примере неприемлемой настройки (b) поле обзора меньше головы. Кроме того, несмотря на то, что задана ОИ 6 × 6 × 1, край ОИ находится на расстоянии всего в 1 клетку от края поля обзора, хотя это расстояние должно составлять не менее 3 клеток.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(a) Пример приемлемой настройки



(b) Пример неприемлемой настройки

Рис. 4.6-15. Примеры настройки ОИ для многовоксельного сбора данных

Для ОИ области сканирования и ОИ целевой области при многовоксельном сборе данных вращение в пределах плоскости можно синхронизировать с соответствующей плоскостью порождающего изображения в плане. Однако обратите внимание, что при выборе ОИ пересечения для комбинации ОИ, как показано на рис. 4.6-15, стрелки вращения не отображаются. Для выполнения вращения в пределах плоскости выберите комбинацию ОИ, состоящую из ОИ пересечения и трехмерной ОИ, как показано на рис. 4.6-16.

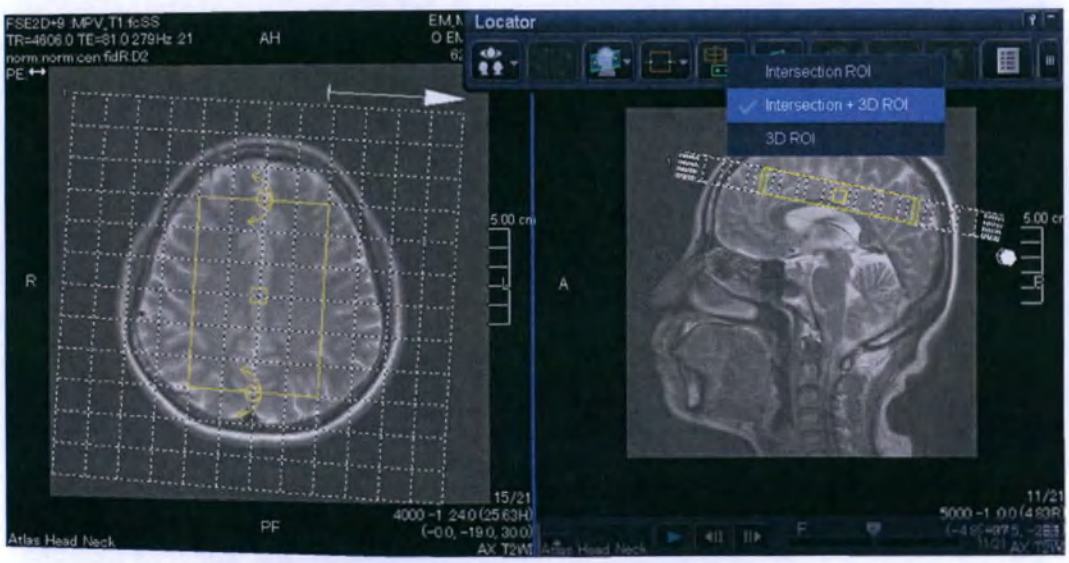


Рис. 4.6-16. Вращение в пределах плоскости при многовоксельном сборе данных

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кроме того, при планировании сканирования существует ряд требований к положению настройки ОИ целевой области для MRS. Если эти требования не выполняются, запуск сканирования невозможен. ОИ должна полностью умещаться (по ширине, высоте и глубине) в области сбора данных на порождающем изображении, которое отображается в главном кадре для позиционирования, как показано на рис. 4.6-17. ОИ также должна полностью умещаться в области сбора данных локального шиммирования, как показано на рис. 4.6-18. (Проблем не наблюдается, даже если часть ОИ целевой области за пределами целевой области не включена в область сбора данных на порождающем изображении или область сбора данных локального шиммирования.)



Рис. 4.6-17. Требования к ОИ целевой области в отношении области сбора данных на порождающем изображении



Рис. 4.6-18. Требования к ОИ целевой области в отношении области сбора данных локального шиммирования

После определения положений ОИ задайте условия сканирования и щелкните кнопку [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти), чтобы завершить позиционирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(c) В окне настройки условий сканирования, показанном на рис. 4.6-19, укажите размер вокселя, размер матрицы MRS и размер объема исследования, задав ширину, высоту и глубину.

Вместе с тем, как описано в подразделе 4.6.1.4, запуск сканирования, при котором планируется сбор данных MRS более определенного объема, невозможен. Если объем данных превышает предел, уменьшите размер матрицы MRS, число выбранных секций катушки или число используемых каналов.

Кроме того, имейте в виду, что в режиме координации поддерживается размер вокселя, но не поддерживаются размер матрицы и целевая область.

Размер вокселя отображается в сантиметрах, а значение, отображаемое для ОИ, представляет собой размер матрицы в указанном направлении.

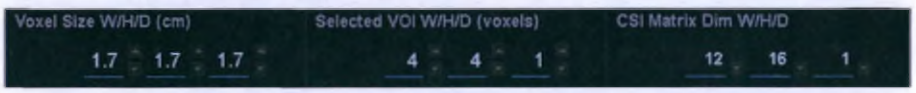


Рис. 4.6-19. Окно настройки условий сканирования

(d) Размер вокселя и время сканирования влияют на соотношение сигнал/шум в данных. Если для этих параметров заданы значения, отличные от рекомендованных, см. подраздел 4.6.1.4 (2) (a) «Способ избежать ограничений соотношения сигнал/шум».

(e) Чтобы сигналы жировой ткани не накладывались на нужный сигнал, располагайте целевую область MRS как можно дальше от кожи черепа.

На рис. 4.6-20 показаны примеры настройки целевой области MRS для случая, когда область интереса, такая как патологическое образование (показано белой точкой), находится на расстоянии от кожи черепа. Жирной сплошной линией показана подходящая настройка целевой области, а тонкой сплошной линией — нежелательная настройка.

На рис. 4.6-21 показаны примеры настройки целевой области MRS для случая, когда патологическое образование располагается близко к коже черепа. Жирной сплошной линией показана подходящая настройка целевой области, а тонкой сплошной линией — нежелательная настройка. Если единственным перемещением ОИ целевой области является сдвиг (без вращения), в ОИ включается жировая ткань, как показывает тонкая сплошная линия, и получение удовлетворительных данных спектра может быть невозможно. В этом случае поверните ОИ целевой области (ОИ области сканирования вращается вместе с ней), чтобы ОИ не включала кости черепа или жировую ткань.

Даже когда ОИ целевой области не включает кости черепа или жировую ткань, рекомендуется использовать импульс предварительного насыщения, если область интереса располагается близко к коже черепа, как показано на рис. 4.6-21.

(f) При необходимости, например, если область интереса располагается близко к коже черепа, настройте функцию PreSat (Предварительное насыщение). Пример настройки показан на рис. 4.6-22. Заштрихованный прямоугольник обозначает область, в которой сигналы подвергаются предварительному насыщению. Подробную информацию см. в подразделе 4.6.2.3 «Процедура настройки предварительного насыщения».

(g) Импульс насыщения воды следует настраивать так же, как в случае одновоксельного сбора данных, который описан в подразделе 4.6.2.2.2 (1) «Планирование сканирования».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

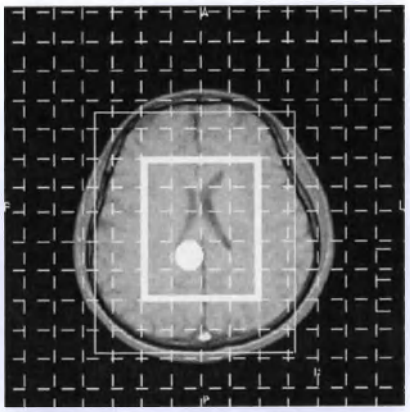


Рис. 4.6-20. Примеры настройки целевой области 1



Рис. 4.6-21. Примеры настройки целевой области 2

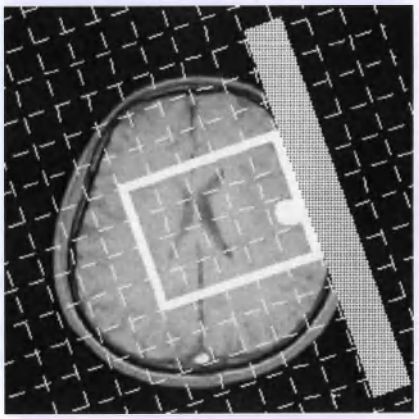


Рис. 4.6-22. Пример настройки предварительного насыщения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

Во время позиционирования для сканирования MRS обращайте внимание на следующие точки как при одновоксельном, так и при многовоксельном сборе данных.

- Задайте область интереса как можно дальше от границ тканей. Кроме того, в случае мультивокселя по возможности задайте небольшую область интереса. Сбор данных для протонной спектроскопии очень чувствителен к неоднородности статического поля. Хотя однородность статического поля регулируется автоматически с помощью шиммирования, достаточная однородность поля может не быть получена при резком локальном градиенте на границах между тканями различных типов или в областях, контактирующих с воздухом. В таких случаях не всегда можно разделить пики нескольких метаболитов с близкими химическими сдвигами.
- Задайте область интереса как можно дальше от жировых тканей. Если область интереса задана близко к жировым тканям, сигналы от жировых тканей могут смешиваться с полезным сигналом из-за характеристик среза, возбужденного в области. Потеря качества изображения может привести, например, к тому, что пик метаболита с химическим сдвигом, близким к химическому сдвигу жировых тканей, может затеряться в сигналах от жировых тканей, или к тому, что произойдет сдвиг базовой линии.
- Когда позиционирование выполняется с использованием скопированного протокола, одно из изображений, полученных с помощью протокола, который использовался в целях получения порождающего изображения для протокола источника копирования, должно отображаться в основном кадре.
  Даже при изменении отображаемого изображения область интереса сохраняет положение в окне. Следовательно, если отображается изображение для другого протокола, возможно сканирование в неправильном положении.
- Функция Plan Duplicate (Дублирование плана), используемая для копирования положения сканирования, не поддерживается. Не пытайтесь использовать эту функцию при планировании сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Сканирование

Если нажать кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования), открывается окно предварительного сканирования MRS (рис. 4.6-23) с параметрами предварительного сканирования.

Выберите выполняемые элементы, а затем нажмите кнопку [Start] (Запуск).
Запускается предварительное сканирование.



Рис. 4.6-23. Окно предварительного сканирования MRS

ПРИМЕЧАНИЕ. Если задать Auto Scan (Автоматическое сканирование) или Plan & Scan (Планирование сканирования), окно предварительного сканирования MRS не отображается, а вся обработка предварительного сканирования выполняется автоматически (кроме шиммирования вручную). Когда для угла наклона импульса насыщения воды задано значение Fixed (Фиксированный) или OFF (Выкл.), автоматическая оптимизация насыщения воды пропускается.

Локальное шиммирование:

На основе полученных данных о локальном шиммировании расчет и настройка шиммирования выполняются автоматически только внутри области интереса. Обычно рекомендуется задать этой настройке значение ON (Вкл.). Чтобы использовать значения, заданные при ручном шиммировании в последнем MRS, задайте для локального и ручного шиммирования значение OFF (Выкл.).

Регулировка центральной частоты:

Получает спектр воды в области интереса и регулирует центральную частоту. Отображается ширина линии в спектре воды. Если это значение превышает 0,3 м.д., рекомендуется выполнить шиммирование вручную в целях ручной настройки значения FWHM или прервать сканирование и снова запланировать сканирование, как описано в подразделе 4.6.1.4. Хотя это можно опустить, когда данные для одного и того же вокселя должны собираться неоднократно, рекомендуется каждый раз задавать этому элементу значение ON (Вкл.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ручное шиммирование:

Для настройки шиммирования вручную имеется отдельное диалоговое окно (см. рис. 4.6-24). В отображаемом диалоговом окне можно регулировать настройки шиммирования, наблюдая за сигналами воды, полученными при текущих значениях, заданных вручную.

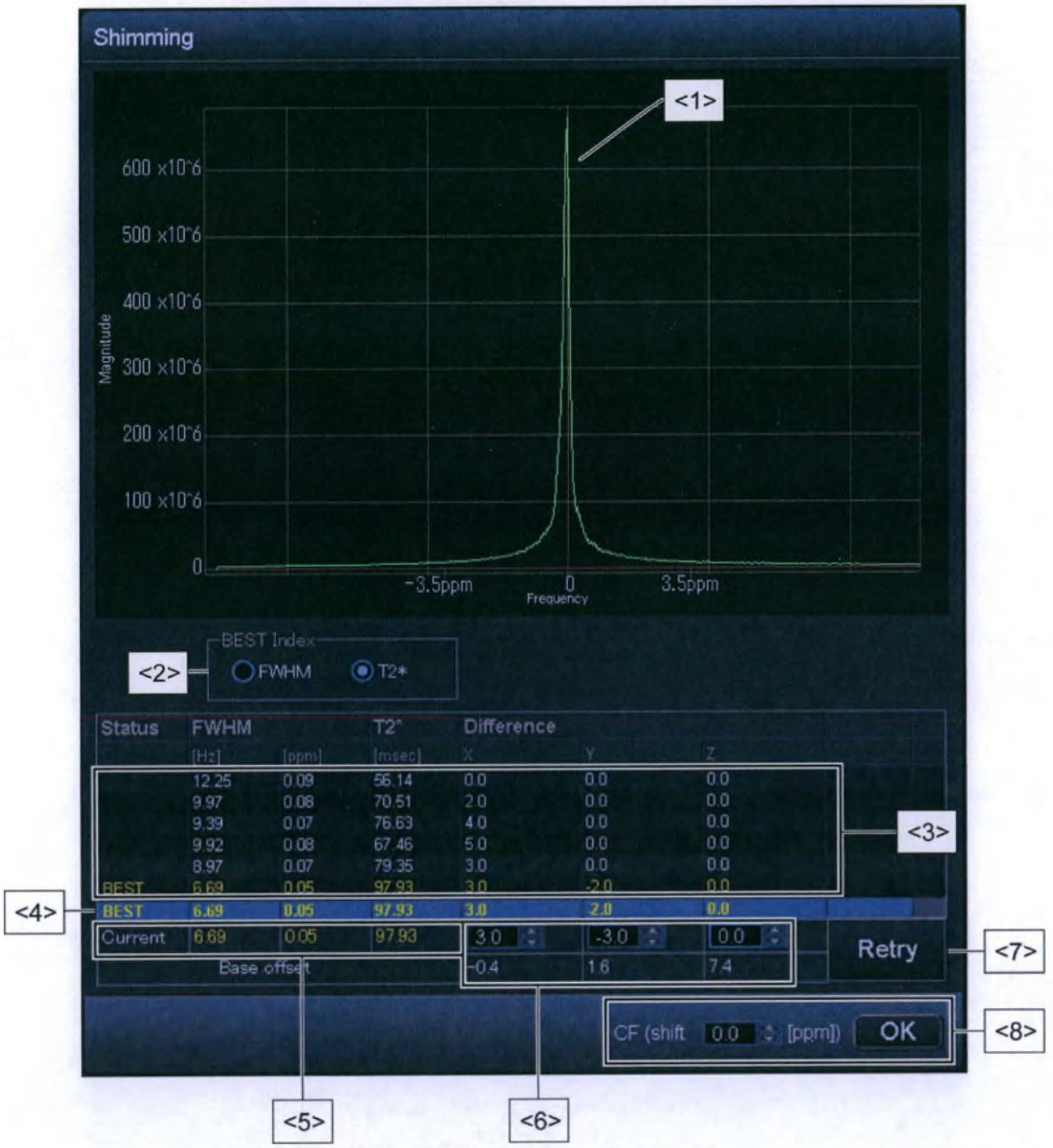


Рис. 4.6-24. Окно шиммирования вручную

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Далее описывается информация, отображаемая в окне ручного шиммирования.

<1> Спектр сигналов воды, полученных с текущими настройками шиммирования

<2> Выбор индекса для определения лучших результатов ручного шиммирования
Если выбран вариант FWHM, самое узкое значение FWHM в спектре <1> используется в качестве индекса для определения наилучших результатов. Если выбран вариант T2*, самая большая временная константа затухания сигнала спектра <1> во временном направлении используется в качества указателя для определения лучших результатов.

<3> Также отображаются лучшие результат предыдущего ручного шиммирования. Для каждого результата шиммирования вручную отображаются значения, заданные для параметра Difference (Разность), и соответствующие значения FWHM (в Гц и м.д.) и T2* (в мс). Результаты ручного шиммирования перечислены в хронологическом порядке сверху вниз. BEST (Лучшие) отображается в столбце состояния лучших результатов в соответствии с индексом, выбранным в <2>.

<4> Отображаются значения, полученные для результатов ручного шиммирования, которые определены как лучшие, и соответствующие значения, заданные для настройки Difference (Разность). Если результаты текущего шиммирования вручную признаны наилучшими, они отображаются желтым цветом.

<5> Последние результаты ручного шиммирования

<6> Base Offset (Базовое смещение) указывает исходные результаты расчета величины коррекции магнитного поля при шиммировании для каналов X, Y и Z. Величина смещения, которую необходимо добавить для каждого канала к значению Base Offset (Базовое смещение), вводится в поле ввода Difference (Разность) в строке Current (Текущий). Обратите внимание, что можно вводить только целочисленные значения. Кроме того, значения можно изменить с помощью кнопок △/▽, расположенных рядом с каждым значением, или посредством вращения колесика мыши в поле ввода.
При выборе нужных строк в истории ручного шиммирования, отображаемых в <3>, и строки наилучшего результата, отображаемой в <4>, в полях ввода можно задать значения Difference (Разность) выбранной строки.

<7> Выполняет повторный сбор данных после изменения настроек шиммирования. Кнопка [RETRY] (Попробовать снова) доступна, только если значения разности в <6> отличаются от значений, использованных для предыдущего сбора данных.

<8> Применяет суммы значений Difference (Разность) в строке Base Offset (Базовое смещение) (см. <6>) и значений Difference (Разность) в полях ввода в строке Current (Текущий) в качестве настроек шиммирования, задает значение сдвига относительно окончательного измеренного значения CF с помощью ввода значения сдвига CF в качестве центральной частоты и останавливает шиммирование вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы использовать значения, заданные в результате ручного шиммирования в последующих протоколах последовательности MRS в том же исследовании, автоматическое сканирование не следует выполнять в протоколах последовательности MRS, а в диалоговом окне предварительного сканирования MRS для ручного и локального шиммирования должно быть задано состояние OFF (Выкл.). Если для них состояние OFF не задано, шиммирование выполняется снова, а результаты ручного шиммирования не сохраняются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Эталонный сигнал воды:

получает сигнал воды в качестве эталона без использования предварительного импульса насыщения воды. Этот сигнал используется при постобработке, такой как корректировка вихревых токов, корректировка частоты, коррекция фазы и суммирование (когда используется фазированная многоканальная катушка).
Для одновоксельного сбора данных рекомендуется каждый раз переводить этот элемент в состояние ON (Вкл.). При многовоксельном сборе данных: поскольку сигнал воды получается с коротким TR, время сканирования увеличивается в соответствии с номером матрицы, поэтому этот элемент выполняется по мере необходимости.
В режиме автоматического сбора данных сбор данных эталона всегда выполняется как в одновоксельном, так и в многовоксельном режиме.

Если используется многоканальная катушка, сбор данных эталона всегда выполняется как в одновоксельном, так и в многовоксельном режиме, даже если для режима автоматического сбора данных выбрано OFF (Выкл.) (кнопку нельзя отключить).

Автоматическая оптимизация насыщения воды:

Оптимизирует угол наклона предварительного импульса насыщения воды, чтобы минимизировать интенсивность сигнала воды в области интереса. Хотя это можно опустить, когда данные для одного и того же вокселя должны собираться неоднократно, рекомендуется каждый раз задавать этому элементу значение ON (Вкл.).
Отображается коэффициент насыщения воды. Это отношение сигнала воды к сигналу остаточной воды. Для сканирования головы с помощью системы 1,5-T насыщение воды составляет приблизительно от 80–300 (для системы 3-T значение удваивается).
Когда импульсы предварительного насыщения используются вместе с импульсом насыщения воды, использование и количество импульсов предварительного насыщения влияют на угол наклона импульса насыщения воды. В случае изменения каких-либо условий для импульсов предварительного насыщения обязательно выполните насыщение воды, даже если данные для одного и того же вокселя должны собираться непрерывно.

Далее описываются сообщения, которые могут отображаться во время предварительного сканирования.
Выполните соответствующие действия, как описано ниже.

Сообщение об ошибке	Действие
No HR_Shimming Data (Нет данных HR_Shimming)	Получите данные о локальном шиммировании, включая область интереса для протонной спектроскопии.
MRS ROI is not properly placed. (Область интереса MRS размещена неправильно.) Выполните сброс ОИ во время шиммирования HR.	Снова выполните сбор данных о локальном шиммировании. При этом область, используемая для сбора данных о локальном шиммировании, должна содержать всю целевую область для MRS.
MRS ROI is not properly placed. (Область интереса MRS размещена неправильно.) Задайте ОИ в порождающем изображении.	Выполните позиционирование для протонной спектроскопии или получите порождающее изображение, убедившись, что область сбора данных порождающего изображения содержит всю целевую область для MRS.
This scan is not able to run because MRS data size become huge. (Это сканирование невозможно запустить, потому что размер данных MRS стал слишком большим.)	Сократите объем собираемых данных MRS, уменьшив размер матрицы MRS или количество используемых каналов катушек.

После завершения предварительного сканирования автоматически запускается основное сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Постобработка (автоматически)

(a) Одновоксельный сбор данных

После завершения основного сканирования автоматически выполняются все процессы постобработки, описанные ниже.

Корректировка усиления приемника
Корректировка вихревых токов
Корректировка базового уровня (удаление остаточной воды)
Корректировка смещения постоянного тока
Фильтрация (экспоненциальные фильтры)
Преобразование Фурье
Коррекция фазы
Подбор кривой
Преобразование шкалы вертикальной оси (интенсивность сигнала) горизонтальной оси (частота)

Корректировка вихревых токов не осуществляется, если сбор данных эталонного сигнала воды не выполнен.

График спектра изначально регистрируется как обработанные данные спектра в шаблоне отображения МР-томографа вместе с некоторыми из результатов, заданных в плане InScan в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), как показано на рис. 4.6-25. Значения площади после подбора кривой и пиковые положения каждого из метаболитов, для которых установлен флажок Spectrum (Спектр) на вкладке Metabolite (Метаболит) окна MRS Parameter Setting (Настройка параметров MRS), отображаются в качестве информации пика. Кроме того, отображаются соотношения площадей метаболитов, заданные в качестве соотношений метаболитов на вкладке Display (Отображение) окна MRS Parameter Setting (Настройка параметров MRS).

УВЕДОМЛЕНИЕ	Площадь метаболита, полученная с помощью МР-спектроскопии, зависит от его концентрации, а также от времен релаксации T1 и T2. Кроме того, на количественные результаты могут влиять качество спектра и результаты постобработки. Следует осторожно сравнивать амплитуды, площади и другие характеристики пиков метаболитов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

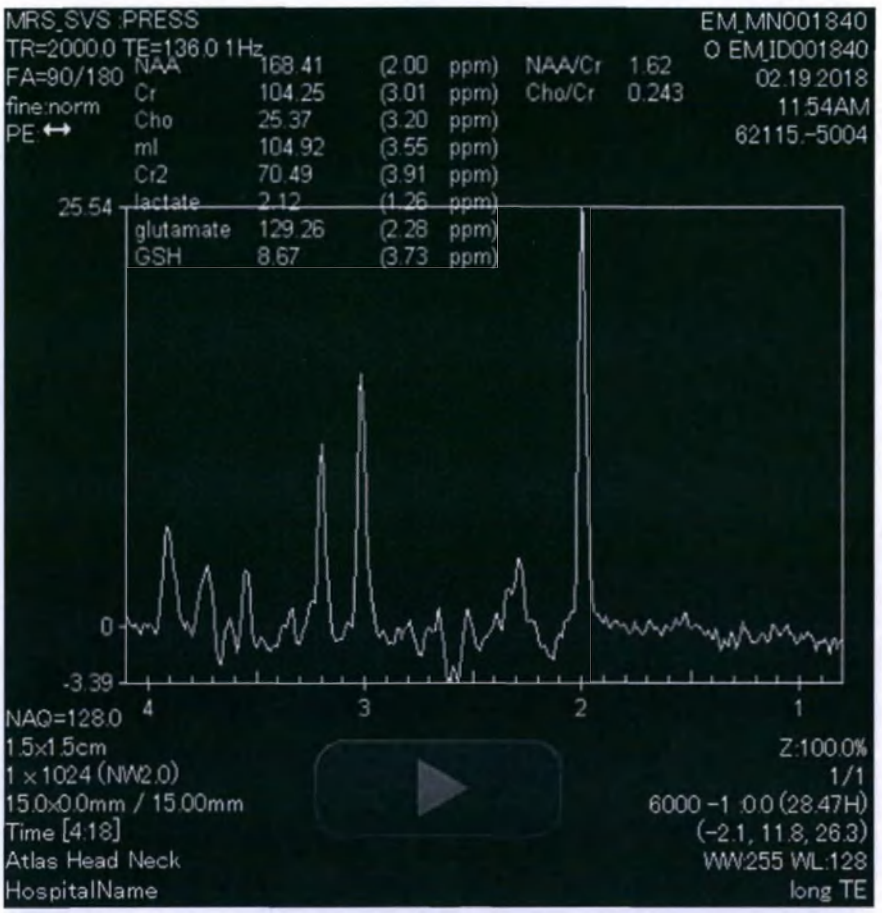


Рис. 4.6-25. Изначально зарегистрированные данные спектра после обработки

Если пики обнаружены успешно, но подбор завершился неудачно, вместо значения площади отображается N/A (Неприменимо).

Если пик обнаружен в начале или конце указанного диапазона, N/A (Неприменимо) отображается как для площади, так и для значений пика.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если данные спектра не отображаются, в раскрывающемся меню [File] (Файл) матрицы изображения выберите [Options] (Параметры) и установите для MRS значение Show (Показать).
Чтобы данные MRS всегда отображались, когда доступны, задайте следующие настройки:
Выберите Utility (Утилита) → User (Пользователь) → Display Template (Шаблон отображения) → Image Matrix (Матрица изображения). В открывшемся окне в области Filters (Фильтры) установите для MRS значение Show (Показать).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(b) Многовоксельное сканирование

Когда сканирование завершено, следующие процедуры выполняются автоматически.

Корректировка усиления приемника

Корректировка базового уровня (удаление остаточной воды)

Корректировка смещения постоянного тока

Фильтрация (экспоненциальные фильтры)

Преобразование Фурье

Корректировка частоты

Корректировка частоты не выполняется, если сбор данных эталонного сигнала воды не выполнен. Для данных целевого вокселя выполняются коррекция фазы и подбор кривой, а график спектра, показанный на рис. 4.6-26, изначально регистрируется в шаблоне Display (Отображение).



Рис. 4.6-26. Изначально зарегистрированный график спектра для многовоксельного сбора данных

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Обработка (операция, выполняемая вручную)

После изначальной регистрации графика данных спектра при необходимости можно выполнить обработку вручную с помощью приложения MRS (см. подраздел 4.6.4) на вкладке Post Proc. (Постобработка) в шаблоне Display (Отображение). Вручную можно выполнить следующие три операции обработки.

(a) Изменение настроек сбора данных и повторная обработка

Можно изменить настройки параметров MRS для сбора данных и сгенерировать данные спектра заново.

(b) Коррекция фазы вручную

Если для данных спектра коррекция фазы выполняется автоматически, базовые уровни или пики метаболитов можно отрегулировать вручную. Чтобы выполнить коррекцию фазы вручную, щелкните кнопку [Phase Correction] (Коррекция фазы) под графиком спектра, показанным на рис. 4.6-27. Существуют три метода коррекции, которые описаны ниже. Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

- Пик выбранного метаболита можно отрегулировать так, чтобы он был максимальным.
- Формулу коррекции фазы можно ввести непосредственно, после чего коррекция фазы будет выполнена в соответствии с введенной формулой.
- Для получения наилучших данных спектра формулу коррекции фазы можно задать, изменяя ее коэффициенты с помощью мыши.



Рис. 4.6-27. Кнопка Phase Correction (Коррекция фазы)

(c) Создание дополнительных данных результатов обработки

Можно создать дополнительные данные, например результаты анализа полученной кривой или изображения графиков спектра и CSI (визуализации химического сдвига).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Сохранение данных

Полученные данные спектра сохраняются и обрабатываются на магнитном диске (далее именуемом диском с изображениями) и на DVD-диске в МР-томографе. Процедуры сохранения и управления данными спектра такие же, как и для данных изображений. Следует отметить, однако, что при сохранении данных спектра на DVD-диск не требуется выбирать необработанные данные. Необработанные данные спектра выбираются автоматически. Кроме того, необработанные данные спектра не удаляются автоматически при перезапуске МР-томографа.

Данные спектра могут быть переданы на вторую консоль и обработаны, отображены, перенесены на пленку и сохранены на DVD-диск на второй консоли. Чтобы проверить позицию сбора данных спектра и выполнить вывод на пленку, передайте протокол, включая порождающее изображение.

Рабочие процедуры аналогичны процедурам для МР-томографа. См. руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1, раздел 7), предоставляемое вместе с МР-томографом.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Вместе с данными спектра передайте протокол, включая порождающее изображение, чтобы проверить позицию сбора данных и выполнить вывод на пленку.

ПРИМЕЧАНИЕ.	При сохранении данных спектра на DVD-диск или их передаче на вторую консоль не требуется выбирать необработанные данные. Необработанные данные спектра выбираются автоматически. Кроме того, необработанные данные спектра не удаляются автоматически при перезапуске МР-томографа или второй консоли.

4.6.2.3 Процедура настройки насыщения воды

Задайте PreSat (предварительное насыщение) требуемым образом.

Однако рекомендуется задать ОИ так, чтобы исключить полость носа или кожу головы, вращая ОИ или регулируя положение сбора данных, чтобы не требовалось применение импульсов предварительного насыщения (см. подраздел 4.6.1.4).

Предварительное насыщение, состоящее из РЧ-импульса и последующего градиентного поля подавления, устраняет ненужные сигналы, поступающие снаружи целевой области.
Предварительное насыщение можно настроить вручную или автоматически. Ручная настройка позволяет задать желаемые толщину, количество применений и места применения (см. подраздел 4.6.2.3.1). При автоматической настройке (с использованием функции насыщения внешнего объема (OVS)) параметры, отличные от толщины, задаются автоматически (см. подраздел 4.6.2.3.2).

Вещества, которые должны быть предварительно насыщены в MRS головы, — это вода и жир.
Если сбор данных осуществляется вблизи областей с низкой однородностью магнитного поля, таких как содержащие воздух области, применение импульсов предварительного насыщения к содержащим воздух областям вокруг области интереса уменьшает поступление извне области интереса посторонних сигналов, таких как сигналы от метаболитов, подверженных влиянию неоднородности магнитного поля. Обратите внимание, что в результате эффектов смещения химического сдвига интенсивность сигналов от метаболитов в области интереса также может быть уменьшена путем применения импульсов предварительного насыщения. Поэтому импульсы предварительного насыщения следует использовать осторожно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.3.1 Ручная настройка

В качестве примера ручной настройки предварительного насыщения ниже описана процедура настройки в окне настройки предварительного насыщения (рис. 4.6-28). Обратите внимание, что это окно можно открыть, нажав значок предварительного насыщения  в диалоговом окне [Locator] (Локализатор).

(1) Нажмите кнопку [Slice] (Срез), [Phase encode] (Фазовое кодирование) или [Readout] (Считывание), показанную на рис. 4.6-28, в соответствии с направлением применения импульса предварительного насыщения. Затем уменьшите толщину среза (presatThickness). Обратите внимание, что более тонкие срезы предварительного насыщения предпочтительнее.
Выберите MRS в раскрывающемся меню Hide (Скрыть), показанном на рис. 4.6-28, чтобы скрыть сетку, которая показывает поле многовоксельного сканирования, для четкого отображения области задания предварительного насыщения. Это нельзя задать для одновоксельного сбора данных. В раскрывающемся меню Hide (Скрыть) выберите предварительную настройку, чтобы скрыть область предварительного насыщения. В раскрывающемся меню Hide (Скрыть) выберите None (ShowAll) (Нет (Показать все)), чтобы вернуться к исходной настройке.
Настройка Hide (Скрыть) применяется при копировании протокола. Если решетка не отображается для настройки нескольких вокселей, откройте окно настройки предварительного насыщения и выберите None (Show All) (Нет (Показать все)) для настройки Hide (Скрыть).



Рис. 4.6-28. Окно настройки предварительного насыщения

(2) Задайте желаемое положение центра среза на локализирующем изображении.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Повторите шаги (1) и (2) для каждого импульса предварительного насыщения.

На рис. 4.6-29 показан пример настройки применения трех импульсов предварительного насыщения для предотвращения засорения спектра нежелательными сигналами, если воксель расположен близко к коже черепа. На рис. 4.6-30 (слева: без предварительного насыщения, справа: с предварительным насыщением) показано сравнение графиков спектра (TE = 32 мс) с предварительным насыщением и без него для изображения, показанного на рис. 4.6-29. На графике спектра с предварительным насыщением видно, что сигналы около 1 м.д., вызванные жировой тканью под кожей черепа, и сигналы, влияющие на базовый уровень с центром в NAA = 2,0 м.д., на спектре без предварительного насыщения подавляются.

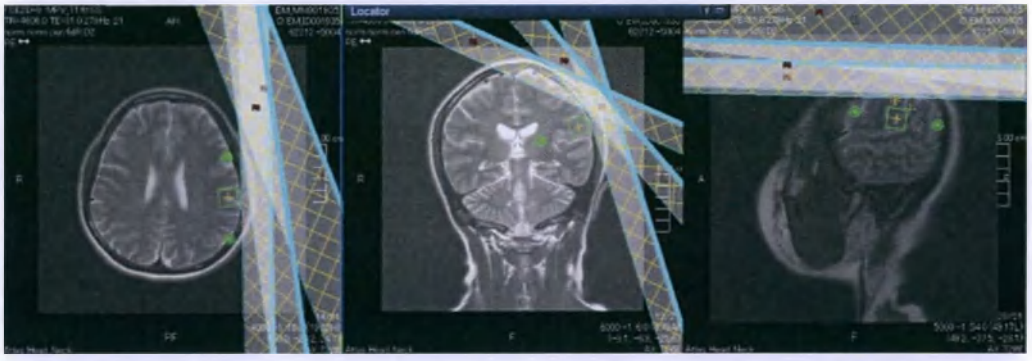


Рис. 4.6-29. Пример настройки предварительного насыщения на изображении локализатора



Рис. 4.6-30. Сравнение графиков спектра с предварительным насыщением и без него
(слева: без предварительного насыщения, справа: с предварительным насыщением)

Заданный здесь угол поворота предварительного насыщения — это угол наклона первого импульса среди импульсов насыщения воды. Углы поворота последующих импульсов предварительного насыщения автоматически оптимизируются на основе угла наклона первого импульса. Рекомендуемые углы наклона приведены в подразделе 4.6.1.4. В этом примере угол наклона предварительного насыщения задан равным 105°.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.2.3.2 Насыщение внешнего объема (OVS)

Функция насыщения внешнего объема (OVS) автоматически применяет шесть импульсов предварительного насыщения в области, прилегающей к ОИ, во всех шести направлениях (вверх, вниз, спереди, сзади, слева, справа). В отличие от ручной настройки предварительного насыщения, параметры, кроме толщины OVS, задаются автоматически. Задайте для функции насыщения внешнего объема состояние ON (Вкл.), чтобы включить эту функцию (см. Рис. 4.6-31).

ПРИМЕЧАНИЕ. В целях улучшения видимости на экране область интереса OVS не отображается в окне планирования сканирования (в отличие от ручной настройки предварительного насыщения).

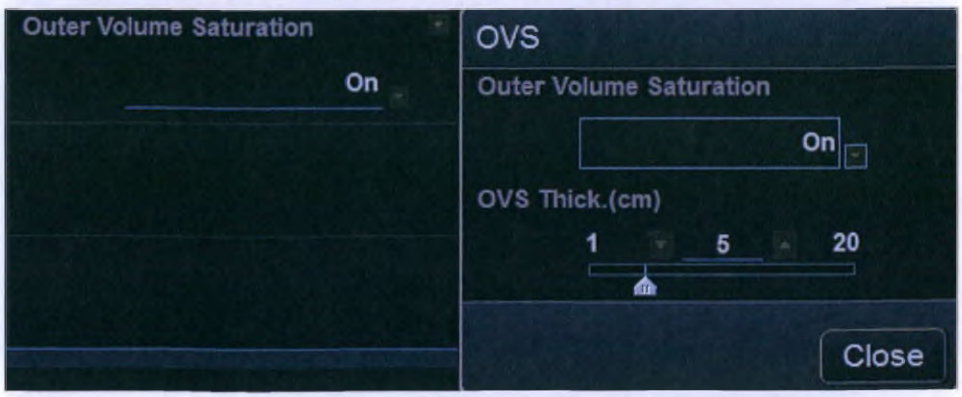


Рис. 4.6-31. Настройка насыщения внешнего объема

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.3 Коррекция среднего

При сканировании с NAQ > 1: если пики метаболитов в полученных данных значительно смещены из-за движения пациента и т. д., а суммирование и усреднение выполняются как есть, возможно ухудшение спектра. При использовании коррекции среднего пики в полученных данных выравниваются, а затем выполняются суммирование и усреднение. Этой функции можно задать состояние ON (Вкл.), если для NAQ на вкладке Spec App. (Специализированные параметры) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) задано значение больше 1.

Параметры коррекции среднего можно задать в плане InScan. Для данных, полученных с включенной коррекцией среднего, параметры можно изменить при постобработке после сбора данных. Кроме того, изображения могут быть снова обработаны с использованием стандартного метода суммированного среднего. Подробные сведения о параметрах коррекции среднего см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Коррекция среднего доступна только при одновоксельном сборе данных. Это не поддерживается при многовоксельном сборе данных.
2. Использование коррекции среднего не рекомендуется в случае недостаточных или нерезких сигналов метаболита, выбранного для метода выравнивания и фокуса корреляции. В таких случаях стандартное усреднение даст более устойчивый результат.
3. Если угол наклона импульса подавления воды увеличен до уровня, при котором сигналы воды заметно уменьшаются, или если автоматическая оптимизация насыщения воды включена в диалоговом окне предварительного сканирования MRS, в настройках расчета выберите для метода выравнивания вариант, отличный от Residual water peak (Пик остаточной воды). В противном случае коррекция среднего выполняется для данных спектра с недостаточным количеством сигналов воды, и обработка выполняется неправильно.
4. Если коррекция среднего включена, то изменения параметров настройки расчета не применяются при фактической обработке изображений, даже если эти настройки можно изменить.
5. Обратите внимание, что данные спектра, полученные с включенной коррекцией среднего, не могут быть обработаны с помощью LCModel.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.4 Функции обработки данных спектра

Ниже перечислены функции обработки данных MRS, которые могут быть вызваны с экрана, открываемого при нажатии кнопки постобработки MRS на вкладке [PostProc] (Постобработка).

Настройки некоторых параметров анализа MRS можно также задать заранее, выбрав план InScan в контекстном меню окна Sequence Editor (Редактор последовательностей).

- Анализ метаболитов
- Корректировка базового уровня
- Коррекция фазы вручную
- Создание изображения химического сдвига (CSI)
- Захват экрана спектра
- Подбор кривой
- Фильтрация необработанных данных
- Переключение между коррекцией среднего и стандартным усреднением (для данных, полученных с включенной коррекцией среднего)

Подробные сведения об этих функциях см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).



Рис. 4.6-32. Кнопка постобработки MRS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.6.5 Обработка данных с помощью LCModel

Существует возможность обрабатывать данные MRS, полученные с помощью MP-томографа Canon Medical Systems, с использованием внешнего программного обеспечения LCModel. LCModel поддерживает данные, полученные при одновоксельном сборе данных с квадратурной катушкой или катушкой фазированной решетки, и данные, полученные при многовоксельном сборе с квадратурной катушкой. Тем не менее обратите внимание, что невозможна обработка данных сканирования, полученных с включенной коррекцией среднего. Однако для обработки данных с помощью LCModel необходимо эталонное сканирование сигналов воды в режиме одновоксельного сбора данных. Эталонное сканирование сигналов воды выполняется автоматически при сканировании катушкой фазированной решетки. Выполнение такого сканирования также задано по умолчанию при сканировании квадратурной катушкой.

Чтобы обработать данные, полученные при многовоксельном сборе, с помощью LCModel, данные должны быть получены квадратурной катушкой. Кроме того, если в окне настройки режима эталона воды параметру Area (Площадь) задать значение Full (Полный), а параметру Type (Тип) — значение Normal (Нормальная) в разделе Others (Другие) в окне настройки режима эталона воды MRS, могут быть обработаны только 2D-данные с размером 1 для глубины, полученной при сборе данных эталонного сигнала воды. LCModel не поддерживает многовоксельный сбор 3D-данных. Если данные по эталонным сигналам воды не доступны, такие данные невозможно обработать с помощью LCModel. К окну настройки режима эталонного сигнала воды MRS можно перейти из меню User (Пользователь) шаблона Utility (Утилита).

Для обработки с помощью LCModel задайте параметрам Private Tag (Приватная метка) в окне Network Option (Вариант сети) на вариант, отличный от NONE (Нет), и задайте необработанным данным MRS тип «16 бит». Для получения подробных сведений обращайтесь к представителю сервисной службы. Выберите расширенный режим передачи и передавайте наборы данных по одному. В программном обеспечении сбора данных Enhanced DICOM (внешнее программное обеспечение) задайте тип данных Explicit VR Little Endian (Прямой порядок данных Explicit VR).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7 MP - ангиография с кнтрастным усилением

4.7.1 VisualPrep

4.7.1.1 Функции и особенности

Эта функция повторяет последовательность сбора данных, реконструкции и вывода на экран для того же среза. На полученных последовательных изображениях отображается, когда контрастная среда достигает целевой области. Эта функция позволяет оператору нажать кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования), следя за монитором, и, следовательно, позволяет начать сканирование в оптимальное время для каждого пациента.

Обратите внимание, что пакет mVascular или mBody необходим для комплексной субтракции, подавления жировой ткани, сканирования со стробированием, контрольного сканирования во 2-й группе, контрольного сканирования на каждом этапе сканирования MovingBed или WB с помощью VisualPrep.

Подробные сведения о данной процедуре настройки см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

4.7.1.2 Принцип

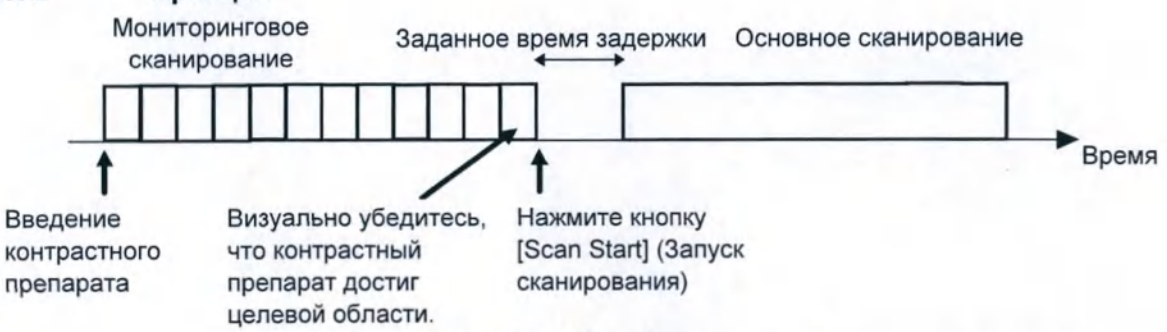


Рис. 4.7-1. VisualPrep

Трудно определить оптимальное время начала расширенной MP-ангиографии, так как время, необходимое контрастному препарату для достижения целевой области, варьируется от пациента к пациенту и от региона к региону. Для определения времени, необходимого контрастному препарату для достижения целевой области, можно ввести пробную инъекцию, но в этом случае контрастный препарат необходимо ввести дважды. Также можно периодически измерять интенсивность сигнала крови и использовать увеличение интенсивности сигнала, вызванное достижением контрастным препаратом целевой области, в качестве триггера начала сканирования. Однако сканирование может не запуститься должным образом, если пациент двигается.

При использовании VisualPrep последовательность сбора, реконструкции и отображения данных повторяется для того же среза, что и при рентгеноскопии. Это позволяет оператору отследить момент достижения целевой области контрастным препаратом и нажать кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования) для переключения на основное сканирование. Так как VisualPrep показывает изображения на мониторе почти в реальном времени, сканирование может быть запущено в оптимальное для каждого пациента время.

При использовании в сочетании с функцией субтракции изображений относительный контраст изображения улучшается и упрощается распознавание контрастного препарата, достигающего целевой области. Базовое изображение, используемое для субтракции, может обновляться произвольно. Поэтому можно обновлять базовое изображение, чтобы компенсировать движение пациента во время мониторного сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Доступны два режима субтракции изображений: абсолютная субтракция и комплексная субтракция. В режиме абсолютной субтракции субтракция осуществляется между изображениями с абсолютными значениями. В режиме комплексной субтракции субтракция выполняется между сложными изображениями, а полученные изображения преобразуются и отображаются как изображения с абсолютными значениями. Режим комплексной субтракции позволяет эффективно избежать инверсии сигнала, которая может возникнуть, если контрастный препарат в высокой концентрации попадает в визуализируемый срез. Однако если во время сканирования происходит движение пациента или органов, ошибка разностного сигнала становится заметной. Если ошибка разностного сигнала мешает наблюдению изображения, следует переключиться в режим абсолютной субтракции. Переключение режимов возможно даже во время сканирования.

Подавление жировой ткани можно использоваться месте с VisualPrep для улучшения контрастности изображения. Обратите внимание, что при выполнении VisualPrep вместе с подавлением жировой ткани сканирование занимает около 100 мс. Также обратите внимание, что артефакты могут возникать мгновенно, когда контрастный препарат быстро входит в визуализируемый срез.

Можно задать время задержки между нажатием кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования) и фактическим запуском основного сканирования. Эта позволяет оператору давать пациенту инструкции по задержке дыхания перед основным сканированием. Это особенно полезно при сканировании надчревной области и т. д.

VisualPrep можно использовать в комбинации не только с последовательностями импульсов FE и FFE, предоставляемыми для контрастной MP-ангиографии, но и с другими последовательностями импульсов с коротким временем сканирования.

УВЕДОМЛЕНИЕ В случае длительного сканирования VisualPrep с минимальными настройками TR и минимальным разрешением градиентная катушка нагревается и может выйти из строя. Выполните сканирование VisualPrep в течение минимально необходимого времени (нескольких минут).

4.7.2 MovingBed

4.7.2.1 Функции и особенности

Эта функция перемещает деку стола между сканированиями, чтобы изменить положение пациента для сканирования, что позволяет выполнить MP-ангиографию большей области (от брюшной полости до нижних конечностей).

При сканировании MovingBed доступны два режима. В первом случае сканирование начинается автоматически одновременно с движением деки стола, а во втором сканирование начинается только после нажатия оператором кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования). Последний режим полезен для пациентов с низкой скоростью перемещения контрастного препарата по сравнению со скоростью движения деки стола.

Подробные сведения о данной процедуре настройки см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Мониторное сканирование VisualPrep можно выполнять в начале каждого этапа сканирования MovingBed. Мониторинговое сканирование полезно для подтверждения достижения целевой области контрастным препаратом, особенно у пациентов, у которых скорость перемещения контрастного препарата ниже максимальной скорости деки стола. Подробные сведения о процедурах настройки см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

MovingBed можно использовать не только для MP-ангиографии с контрастированием, но и для MP-ангиографии без контрастирования. Кроме того, этот метод можно использовать при сканировании с синхронизацией, что делает возможной широкую визуализацию, охватывающую кровеносные сосуды нижней конечности (требуется модуль синхронизации).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7.2.2 Принцип

Для сканирования области, превышающей максимально возможное поле обзора, например всех нижних конечностей, деку стола необходимо переместить. Следовательно, требуется повторно получить локализирующее изображение и т. д. Для MP-ангиографии инъекцию контрастного препарата необходимо повторять при каждом перемещении деки стола.
Однако MovingBed позволяет выполнять MR-ангиографию для широкого диапазона с одной инъекцией контрастного препарата, так как дека стола автоматически перемещается между сканированиями, и следующее сканирование начинается сразу после перемещения деки стола.



Рис. 4.7-2. MovingBed

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Изображение, полученное с помощью функции MovingBed, нельзя использовать в качестве исходного изображения при планировании сканирования.**
2. **При использовании MovingBed дека стола автоматически перемещается между сканированиями. Чтобы предотвращать несчастные случаи, сопровождающий должен оставаться в экранированном помещении и наблюдать за пациентом во время сканирования. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать следующего:**
   - **(1) контакт между столом и внутривенной капельницей, инъектором и т. д.;**
   - **(2) смещение внутривенной капельницы из-за перемещения за границы предельного положения;**
   - **(3) защемление рук пациента либо трубок внутривенной капельницы или инъектора декой стола.**
3. **MovingBed разработан с расчетом на то, что пациента вводят в магнит ногами вперед, а затем выводят из магнита, пока сканируется область от живота до нижней конечности. Не используйте эту функцию для других целей.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ	4.	**При использовании функций MovingBed при сканировании может произойти переполнение после перемещения деки стола. Переполнение более вероятно, когда позиция сканирования изменяется с области с меньшей плоскостью сканирования на область с большей плоскостью сканирования. Рекомендуется планировать сканирование так, чтобы положение сканирования перемещалось из области с большей плоскостью сканирования в область с меньшей плоскостью сканирования.**
	5.	**Если сканирование должно выполняться с помощью MovingBed, заранее задайте соответствующую область УМП для каждой последовательности.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	В дополнение к связанным с MovingBed мерам предосторожности, описанным в разделе «Меры предосторожности» в начале данного руководства, необходимо соблюдать описанные ниже меры предосторожности. • Мощность РЧ-передачи регулируется автоматически в зависимости от расстояния перемещения деки стола. Поэтому контраст изображения снижается в положении деки стола для сканирования нижней части бедра. Это особенно заметно с последовательностями MRA2D. Это необходимо учитывать при использовании функции MovingBed. • Когда MovingBed используется при сканировании с синхронизацией, синхронизирующий сигнал отображается на изображении, но это отображение не соответствует указанному времени задержки триггера.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7.3 Динамическая комплексная субтракция данных

4.7.3.1 Функции и особенности

Во время динамического сканирования, при котором до контрастное изображение получается на первой фазе, а изображения с контрастированием — на последующих этапах, между комплексными наборами данных выполняется субтракция для получения до контрастного изображения и изображения с контрастированием, а полученные данные затем реконструируются.

Если контрастный препарат в высокой концентрации попадает в визуализируемый срез, может возникнуть инверсия сигнала, которая вызовет прерывистое отображение кровеносных сосудов. Сложная субтракция данных позволяет избежать этого явления. Однако этот метод может привести к тому, что ошибка разностного сигнала станет заметной, если во время сканирования двигается пациент или органы. Если ошибка разностного сигнала мешает наблюдению изображения, используйте обычную динамическую субтракцию, когда субтракция выполняется между изображениями. Базовое изображение для субтракции можно выбрать.

Подробные сведения о процедуре настройки см. в подразделе 5.6 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1, или том «Программное обеспечение», часть 2).

4.7.3.2 Принцип

Контрастный препарат уменьшает не только значение T1 крови, но и фазу. Для получения определенной концентрации контрастного препарата в момент его достижения целевой области в тканях одного и того же вокселя могут содержаться фазы 180 градусов напротив друг друга. В этом случае сигналы отменяют друг друга, а сосуды визуализируются в области с низким сигналом. Этот тип ошибки нельзя исключить даже при выполнении абсолютной субтракции. При этом сложная субтракция позволяет выполнить визуализацию сосудов в областях с высоким сигналом при появлении инверсии фазы, поскольку данные о фазе содержатся в изображениях субтракции.

4.7.3.3 Пример применения

Инверсия сигнала имеет тенденцию возникать, когда кровеносный сосуд тонок относительно толщины среза, с некоторыми вариациями в зависимости от объема и скорости введения контрастного препарата, гемодинамики пациента и времени сбора данных. В таких случаях следует использовать функцию динамической комплексной субтракции данных.

4.7.4 AMB

4.7.4.1 Функции и особенности

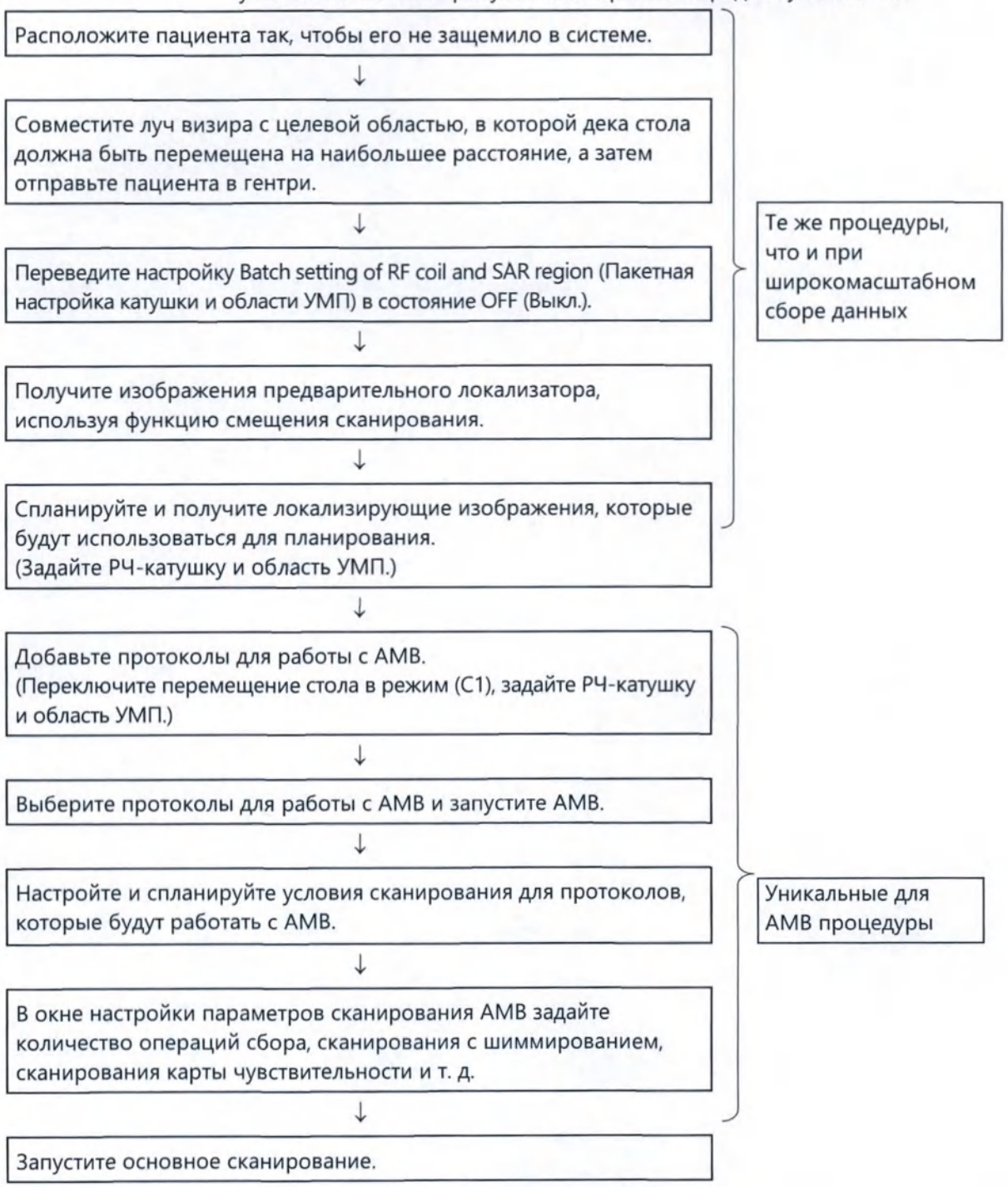
Используя эту функцию, можно получать изображения в нескольких положениях стола. Параметры и положение сканирования можно указать для каждого положения стола. Сканирование с шиммированием и сканирование карты чувствительности можно выполнить заранее полуавтоматически для каждого положения стола. Также можно использовать подавление жировой ткани, корректировку интенсивности и визуализацию SPEEDER.

Применимые последовательности — это последовательности FFE3D.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7.4.2 Блок-схема сбора данных

Блок-схема для AMB показана ниже. Процедуры настройки РЧ-катушки такие же, как и при широкомасштабном сборе данных. Однако в AMB, поскольку сканирование с шиммированием и сканирование карты чувствительности задаются в окне настройки параметров сканирования AMB, сканирование с шиммированием и сканирование карты чувствительности не требуется планировать перед запуском AMB.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.7.4.3 Процедура сбора данных

Для настройки данных пациента, настройки параметров для каждой станции (положение деки стола в области сканирования), планирования сканирования, настройки РЧ-катушки и т. д. см. в подразделе 7.7 «Сбор данных в обширной области» руководства по визуализации (том 1).

В этом подразделе описываются процедуры, начиная с запуска функции AMB после завершения планирования для каждой станции.

ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании функции Visual Prep (Подготовка визуализации) заранее выполните планирование с использованием целевых протоколов, прежде чем запускать функцию AMB.

(1) В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) выберите все протоколы, которые нужно получить с помощью AMB, чтобы выделить их. Правой кнопкой мыши щелкните выделенную область и во всплывающем меню выберите Advanced Moving Bed (Расширенная функция MovingBed).

- Применимые последовательности для AMB — это последовательности FFE3D.
- Необходимо выбрать несколько протоколов и в поле статуса для первого протокола задать Wait (Ожидание).
  Обратите внимание, что AMB нельзя запустить сразу после позиционирования пациента с помощью визира позиционирования.
- Выбранные протоколы должны быть последовательными. Пропуск протоколов не допускается.
- Протоколы в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) необходимо расположить в порядке «от головы к ногам» или «от ног к голове».

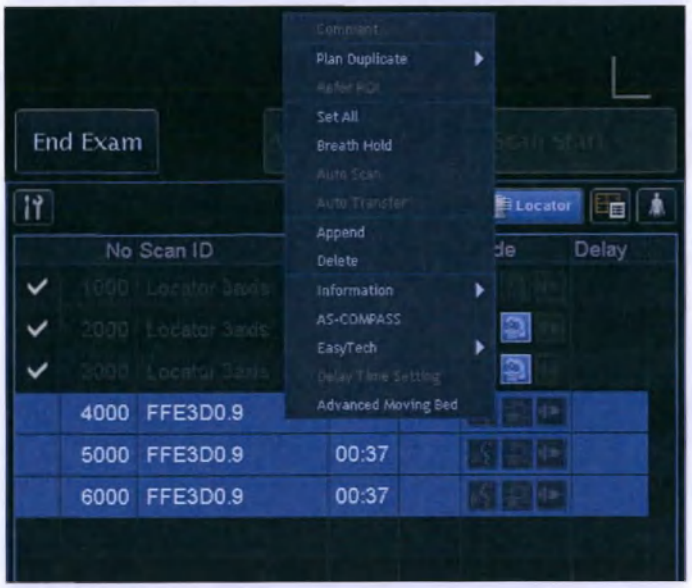


Рис. 4.7-3. Выбор AMB в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Выполните позиционирование для каждого протокола. После завершения позиционирования отображается окно Advanced Moving Bed Plan (Расширенный план использования функции Moving Bed). В этом окне задайте параметры, необходимые для AMB (см. подраздел 5.4 руководства по эксплуатации, том «Программное обеспечение», часть 1).

- Чтобы выполнить сканирование с шиммированием, нажмите кнопку Shimming (Шиммирование) вручную.
- При задании коррекции интенсивности или визуализации SPEEDER автоматически выбирается кнопка Map (Карта) и выполняется сканирование карты чувствительности. Чтобы обеспечить точность сканирования карты чувствительности, укажите сообщение о задержке дыхания (автоматическое голосовое сообщение) для использования при сканировании карты чувствительности для станции, включая область с дыхательным движением, например живот.
- Количество повторов сканирования в целом называется количеством сегментов.
  Для неоднократного запуска определенного протокола укажите нужный номер в соответствующем поле.

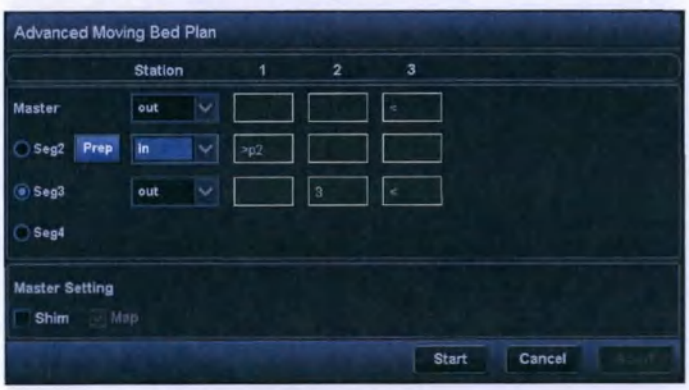


Рис. 4.7-4. Окно Advanced Moving Bed Plan (Расширенный план использования функции Moving Bed)

(3) После настройки всех параметров сканирования нажмите кнопку [Start] (Запуск). Запускается AMB.

- Самый короткий интервал времени между протоколами составляет примерно 5 секунд (но он может зависеть от расстояния перемещения деки стола).
- Дека стола перемещается в высокоскоростном режиме так же, как и при использовании функции MovingBed.
- Visual Prep (Подготовка визуализации) выполняется для первого протокола сегмента 2. Положение Visual Prep зависит от указанного направления движения деки стола (внутрь/наружу). Помните, что выполнение Visual Prep не всегда возможно для запланированного протокола.
- После запуска AMB невозможно приостановить сбор данных даже между протоколами. Чтобы определить время введения контрастного препарата, обязательно переведите Visual Prep в состояние ON (Вкл.).

Предварительное сканирование выполняется для каждой станции сегмента 1. Если задано сканирование с шиммированием или сканирование карты чувствительности, они также выполняются для каждой станции.
В сегменте 2 и далее выполняется только основное сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

1. **При сканировании с AMB дека стола автоматически перемещается между сканированиями. В отношении следующих аспектов необходимо соблюдать осторожность. Кроме того, сопровождающий должен присутствовать в экранированном помещении, чтобы предотвращать возможные несчастные случаи.**
   - **(1) Контакт между системой и внутривенной капельницей или инъектором**
   - **(2) Вытягивание катетера капельницы из-за того, что расстояние перемещения деки процедурного стола превышает длину линии капельной инфузии**
   - **(3) Защемление рук пациента или трубок внутривенной капельницы или инъектора в деке процедурного стола**
2. **При разработке AMB предполагалось, что пациента сначала вводят в гентри ногами вперед, а затем сканируют, перемещая деку стола наружу, чтобы получить изображения в диапазоне от живота до нижних конечностей. Не используйте эту функцию для сканирования других типов.**
3. **Заранее задайте соответствующую область УМП для области сканирования, соответствующей каждому положению остановки деки стола.**

ПРИМЕЧАНИЕ. В дополнение к мерам предосторожности, приведенным в подразделе 2.3, обратите внимание на следующий момент.

* Мощность РЧ-передачи снижается автоматически в соответствии с расстоянием перемещения деки стола. В результате контраст изображения может быть низким для нижних частей ног, которые сканируются в последнюю очередь.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8 Бесконтрастная MPA

4.8.1 Метод расширенных данных со сменой фазового кодирования (Swap Phase Encode Extended Data, SPEED)

4.8.1.1 Функции и особенности

Два изображения, направления фазового кодирования которых ортогональны друг другу, автоматически собираются и накладываются в ходе обработки MIP. Эту технологию можно использовать для визуализации сосудов, расходящихся в разных направлениях на одном изображении.

4.8.1.2 Принцип

Когда используется FASE, в направлении фазового кодирования может возникать размытие изображения в зависимости от времени релаксации T2 ткани, как описано в подразделе 4.1. Это можно подавить, установив более короткий ETS, но полностью исключить нельзя. Кроме того, для движущихся компонентов, таких как текущая кровь, в направлении считывания возникает расфазировка в соответствии с силой приложенного градиента, что приводит к потере сигнала. Однако в направлении фазового кодирования сигналы сохраняются, потому что назначение данных эха начинается с низкочастотной области. Следовательно, сила применяемого градиента мала и дефазировка маловероятна. Таким образом, в FASE обнаруживаемость может зависеть от настройки направления фазового кодирования.

Для целей с тонкой структурой, таких как легочные сосуды, сосудистые сигналы рассредоточены, а структура плохо визуализируется для сосудов, которые проходят перпендикулярно направлению фазового кодирования. Для сосудов, которые идут параллельно направлению фазового кодирования, сосудистые сигналы, рассредоточенные из-за затухания T2, перекрываются на несколько пикселей, и в результате интенсивность сигнала увеличивается. Для сосудов, таких как аорта, в которых кровь течет с относительно высокой скоростью, дефазировка возникает, если сосуд идет параллельно направлению считывания и визуализация сосуда не так хороша, как когда сосуд идет параллельно направлению фазового кодирования. Таким образом, сосуды, идущие параллельно направлению фазового кодирования, обычно хорошо визуализируются на изображениях, полученных с помощью FASE.

В методе SPEED два изображения с ортогональными направлениями фазового кодирования собираются для одного и того же среза, а затем накладываются друг на друга посредством обработки MIP. В результате создается изотропное изображение, позволяющее визуализировать на одном изображении кровеносные сосуды, идущие как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях.

На рис. 4.8-1 показана схема SPEED. Отклонение от заданной позиции между наложенными изображениями можно предотвратить с помощью синхронизации по дыханию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

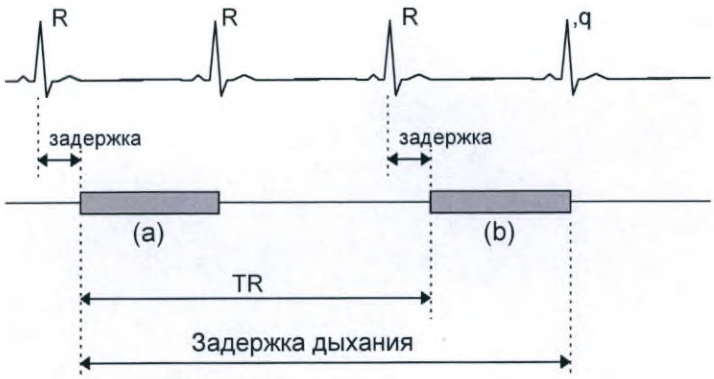




Рис. 4.8-1. Схема SPEED

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.2 ECG-Prep

4.8.2.1 Функции и особенности

При сканировании FASE 2D с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу возможен последовательный собор изображений одного среза в разных фазах сердечного цикла. Также можно указать начальное значение для времени задержки на основе R-зубца и приращения. С помощью данного метода можно определять оптимальное время задержки для визуализации исследуемого сосуда при сканировании методом FBI, который описан далее.

4.8.2.2 Принцип

Чтобы выполнить визуализацию сосудов без контрастного препарата с помощью FASE 3D, данные должны быть получены в точке сердечного цикла, когда скорость кровотока самая низкая. Для этой цели сканирование с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу должно выполняться с временем задержки от синхронизирующего сигнала, заданного оптимально для целевой области. Поскольку оптимальное время задержки зависит от целевой области и состояния пациента, сканирование для определения оптимального времени задержки выполняется до 3D-сканирования. Такое предварительное сканирование называется ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ). При сканировании ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ), как показано на рис. 4.8-2, двухмерные изображения с уменьшенным размером матрицы фазового кодирования (для уменьшения времени сканирования) получают для одного и того же среза с разным временем задержки в рамках одной задержки дыхания. Оптимальное время задержки можно оценить по интенсивности сигналов сосудов на полученных изображениях.

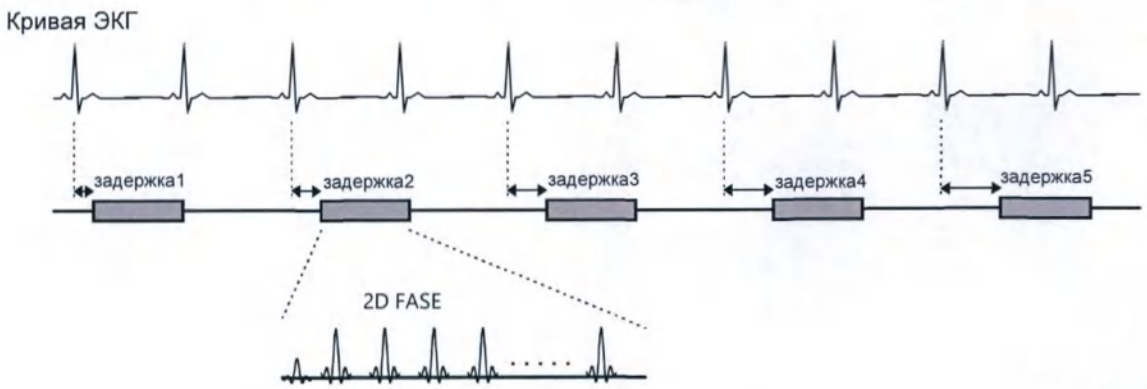


Рис. 4.8-2. ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.3 Метод FBI (Визуализация свежей крови)

4.8.3.1 Функции и особенности

Это метод визуализации сосудов с использованием синхронизации по ЭКГ или периферическому пульсу. Он позволяет выполнять визуализацию свежей крови, вытолкнутой из сердца, благодаря установке правильного времени задержки относительно волны R и выполнению сканирования с синхронизацией для каждого снимка.

4.8.3.2 Принцип

FBI — это метод визуализации сосудов с использованием FASE 3D. Его основные особенности: (1) контрастный препарат не требуется и (2) за короткое время можно получить широкий спектр 3D-данных, поскольку возможно получение изображений фронтальной и сагиттальной плоскостей.

Этот метод был разработан путем объединения описанных ниже методов улучшения визуализации кровеносных сосудов.

(1) Последовательность с коротким ETS используется для минимизации размытия крови с относительно коротким T2 и для минимизации ухудшения сигнала текущей крови, вызванного дисперсией фазы.

(2) Направление фазового кодирования задается в соответствии с ходом целевых сосудов, так что сигналы сосудов, которые рассеиваются из-за затухания T2, перекрываются на нескольких пикселей. В результате интенсивность сигналов увеличивается.

(3) При использовании метода сканирования с синхронизацией по ЭКГ данные собираются во время оптимальной сердечной фазы для визуализации целевого сосуда. Оптимальное время задержки от сигнала синхронизации определяется до основного сканирования во время ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ) (см. подраздел 4.8.2).

(4) Сигналы от паренхимы подавляются с помощью IR-импульса, чтобы усилить контраст между кровеносными сосудами и паренхимой.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если импульс MTC выбран в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), количество импульсов MTC, угол поворота импульсов MTC и частота смещения импульсов MTC могут быть указаны с помощью соответствующего ползунка. Обычные настройки: Number of MTC pulses (Количество импульсов MTC) = 4, Flip angle (Угол наклона) = 700° и Offset frequency (Частота смещения) = −1200 Гц.
2. При подаче импульса MTC сканирование может быть запрещено из-за повышения УМП. Этой проблемы можно избежать указанными ниже способами.
   (1) Уменьшить количество импульсов MTC.
   (2) Задать меньший угол поворота импульсов MTC.
   (3) Укажите меньший угол перенаправления.
   (4) Увеличьте значение TR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.4 Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) (бесконтрастная MP-ангиография нижних конечностей)

4.8.4.1 Назначение и принцип

Метод Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) позволяет получать отдельную визуализацию артерий и вен без использования контрастного препарата. Используя этот метод, можно получтьб изображения даже артерии нижних конечностей, в которых скорость потока низка.

В рамках метода Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) мощность сигналов соразмерно снижается даже при низких скоростях кровотока в направлении считывания путем простой подачи слабого дефазирующего импульса в направлении считывания. Следовательно, разница между сигналами при систоле и диастоле увеличивается. Кроме того, оптимальное время задержки и интенсивность дефазирующего импульса можно измерить, выполнив сканирование ECG-prep (Подготовка к ЭКГ) и Flow-Prep (Подготовка потока) перед основным сканированием. (Этап ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ) можно пропустить. В этом случае оптимальное время задержки может быть задано с помощью кнопки DelayTracker (Отслеживание задержки) в соответствии с целевой областью.)

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если направление фазового кодирования задано в соответствии с курсом целевого кровеносного сосуда, разделение артерий и вен не может быть выполнено успешно. Задайте направление фазового кодирования перпендикулярно направлению целевого кровеносного сосуда.
2. Метод Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) не эффективен для визуализации кровеносных сосудов, которые идут в направлении среза (например, почечная артерия, пересекающаяся с фронтальной плоскостью).
3. При автоматической субтракции для сбора данных с синхронизацией по ЭКГ изображения, полученные с временем задержки 1, вычитаются из изображений, полученных с временем задержки 2. При автоматической субтракции для сбора данных с периферийной синхронизацией изображения, полученные со временем задержки 2, вычитаются из изображений, полученных с временем задержки 1 (см. подраздел 4.8.5.2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.5 FASE с компенсацией потока

4.8.5.1 Функции и особенности

При традиционном методе FASE3D имеется существенное различие между обнаруживаемостью компонента потока в направлении фазового кодирования и обнаруживаемостью в направлении считывания. При использовании метода SPEED (Расширенных данных со сменой фазового кодирования) данный недостаток уменьшают путём добавления двух изображений, направления фазового кодирования которых ортогональны друг другу. При новом методе FASE3Dfc с компенсацией потока применяют GMN (Обнуление момента градиента) в направлении считывания, что улучшает обнаруживаемость компонента потока в направлении считывания. Таким образом, данный метод позволяет подавлять артефакты, обычно возникающие на изображениях одиночных снимков, в точке FOV/2 на удалении от исходного положения в направлении фазового кодирования.

4.8.5.2 Принцип

На рис. 4.8-3 показаны схемы последовательностей с разными кривыми градиентов в направлении считывания. На схеме (a) представлена базовая схема импульсной последовательности для FASE3Dfc. Чтобы свести продолжительность цепочки эхо-сигналов к минимуму, используется простейший метод GMN (Обнуление момента градиента), так что моменты 0-го и 1-го порядков между РЧ-импульсами установлены на 0 (ноль). Как показано на рис. 4.8-3, инверсионное поле добавляют к полю B, которое представляет собой исходное градиентное поле в направлении считывания («A = −1» представляет собой относительную площадь относительно B). Схема с «A = 0» представляет собой стандартную схему импульсной последовательности, тогда как «A = 1» содержит более сильное подавление. Влияние потока можно четко увидеть, если переключить «A» с −1 ((a) GMN) на −0,5, 0 ((b) без GMN), 0,5, 1 ((c) подавление) и 1,5. На изображениях, полученных с помощью схемы импульсной последовательности (c), артефакты, которые очевидны на изображениях, полученных с импульсной последовательностью (b), не видны, но большинство сигналов от аорты потеряно (см. рис. 4.8-4).

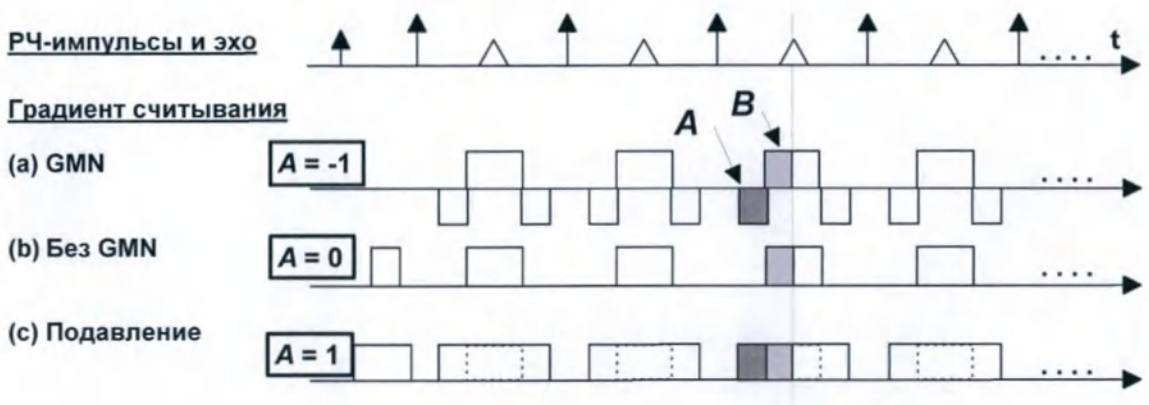


Рис. 4.8-3. Схемы импульсных последовательностей FASE3Dfc

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

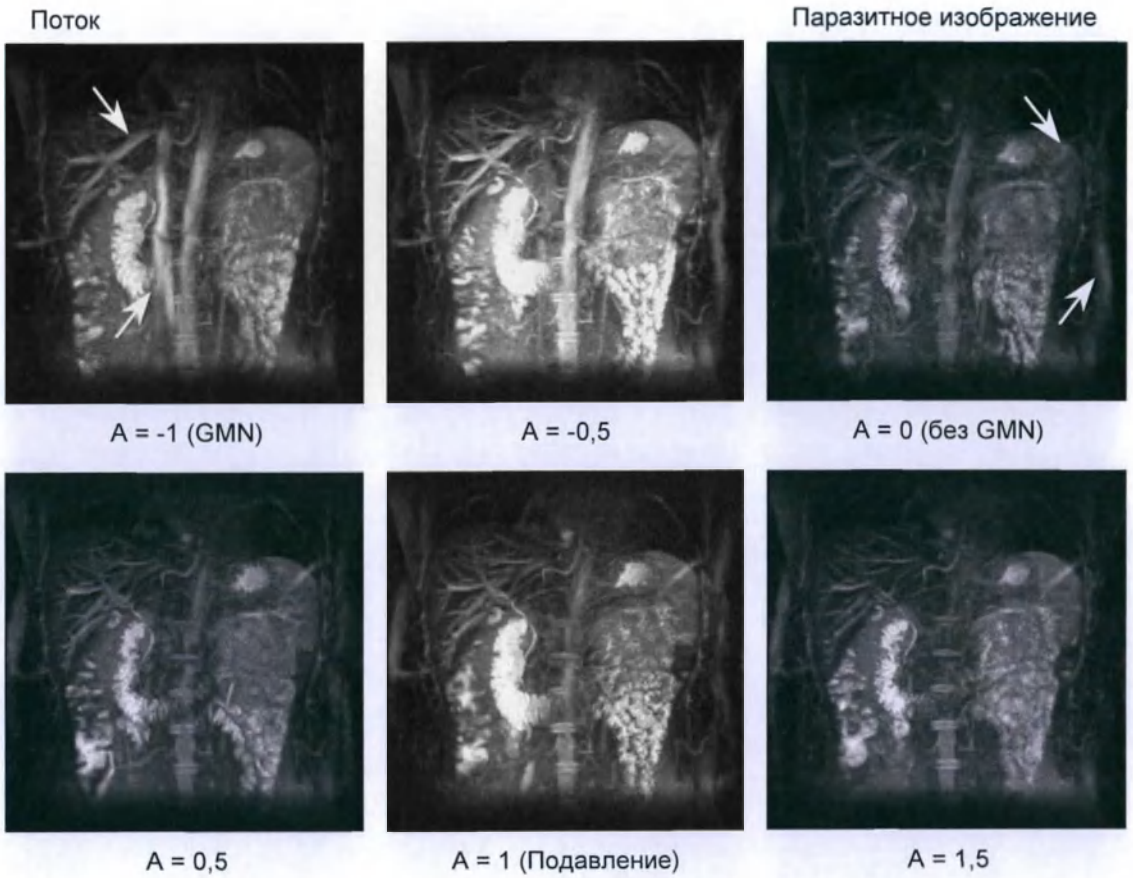


Рис. 4.8-4. Изображения с разными инверсионными полями

4.8.5.3 Пример применения

Условия сканирования при FASE3Dfc такие же, как при стандартной визуализации FBI. Однако если имеются компоненты потока, перпендикулярные направлению среза, обнаруживаемость несколько снижается, поскольку градиентное поле применяют в направлении среза для уменьшения FID-артефактов.

При традиционном FASE3D обнаруживаемость потока была низкой, если направление считывания совпадало с направлением потока. Чтобы предотвратить данную проблему, при FBI-визуализации приходилось устанавливать направление фазового кодирования по направлению потока. При FASE с компенсацией потока обнаруживаемость в направлении считывания улучшается, и не всегда необходимо задавать направление фазового кодирования по направлению потока. Соответственно, гибкость визуализации выше, чем при традиционном методе FASE3D.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.6 FBI-Navi

4.8.6.1 Функции и особенности

Функция FBI-Navi используется для получения оптимального времени задержки для функции Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) на основании изображений, собранных при сканировании ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ). Полученные значения времени задержек для сканирования Flow-Prep (Подготовка потока) и Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) можно зарегистрировать и загрузить в окно Gating Plan (Планирование синхронизации).

4.8.6.2 Принцип

(1) Система автоматически извлекает области с резкими изменениями интенсивности сигнала (которые обычно соответствуют кровеносным сосудам) из нескольких изображений, полученных в ходе сканирования ECG-prep (Подготовка к ЭКГ). Когда ОИ задана для ограничения областей, система извлекает области с резкими изменениями интенсивности сигнала из ОИ.

(2) Для областей, извлеченных в (1), вычисляется и наносится на график разница интенсивности сигналов между изображением, полученным в эталонное время задержки, и изображением, полученным в каждое время задержки.

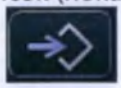
(3) Рассчитаны оптимальные значения delay 1 (Задержка 1) и delay 2 (Задержка 2) для Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке).

(4) Изображение, полученное в результате субтракции между изображениями, полученными с вычисленными и введенными временами задержки (delay1 и delay2), отображается вместе с одним из исходных изображений. Это позволяет пользователю подтвердить уровень изображения артерий в выбранное время задержки.

(5) В режиме отображения изображений с субтракцией можно переключаться между положительным и отрицательным отображениями, нажимая кнопку [Reverse] (Обратить).

(6) Изображение субтракции создается в реальном времени путем перетаскивания на графике вертикальной полосы с меткой 0 или 1. Эта возможность полезна для подтверждения оптимального времени задержки. Обратите внимание, что каждую полосу нельзя перетащить за другую.

(7) Если нажать кнопку [Save Sub Images] (Сохранить вспомогательные изображения), изображения, полученные в результате субтракции всех выбранных изображений, сохраняются.

(8) График и соответствующий список (показывающий время и значение ОИ) сохраняются, если нажать  .

Их также можно сохранить, нажав клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.6.3 Примеры применения

(1) Сканирование ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ)

Выполните сканирование ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ). Выберите в матрице изображений хотя бы одно из полученных изображений.

(2) Запуск FBI-Navi

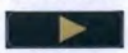
Перейдите на вкладку [PostProc.] (Постобработка), а затем нажмите значок для FBI-Navi 

в правом нижнем углу. Открывается окно, показанное ниже, в командном окне.



Рис. 4.8-5. Окно FBI-Navi

(3) Обработка с использованием FBI-Navi

Нажмите кнопку  . Разница интенсивности сигналов между изображением, полученным в эталонное время задержки, и изображением, полученным в каждое время задержки, получается и наносится на кривую. Как показано на рис. 4.8-6, кривая имеет часть с низкой интенсивностью и часть с высокой интенсивностью. Часть кривой с низкой интенсивностью соответствует систоле, а часть с высокой интенсивностью — диастоле (обратите внимание, что при некоторых условиях это соответствие может быть обратным). При перемещении на графике двух вертикальных полос время задержки в командном окне соответствующим образом изменяется и обновляется изображение субтракции. Определите оптимальные значения задержки (delay1 и delay2) на основе изображений субтракции и введите значения в качестве условий синхронизации для Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке). Чтобы сбросить значения задержки, нажмите  .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Определение оптимальных значений задержки

Изображение субтракции и исходное изображение отображаются в реальном времени путем перемещения двух вертикальных полос на графике в окне FBI-Navi. Эта возможность полезна для определения оптимальных значений задержки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Две вертикальные полосы на графике можно перемещать в горизонтальном направлении.
Даже если значения задержки зарегистрированы в FBI-Navi, они не могут быть загружены в окно Gating Plan (Планирование синхронизации) для другого исследования.
Если нажать кнопку [Save Sub Images] (Сохранить вспомогательные изображения), изображения, полученные в результате субтракции всех выбранных изображений, сохраняются. В это время изображение, соответствующее красному или зеленому курсору (которому соответствует более низкий сигнал), используются в качестве контрольного изображения.
Сохраненное изображение можно отобразить, выбрав в матрице изображений.
Если область, отличная от кровеносного сосуда, показывает резкое изменение интенсивности сигнала из-за движения или других факторов, кривая может содержать нерегулярные изменения сигнала, что затрудняет определение оптимальных времен задержки. Влияние таких областей можно уменьшить, задав ОИ. Подробные сведения см. в разделе «(7) Настройка ОИ».

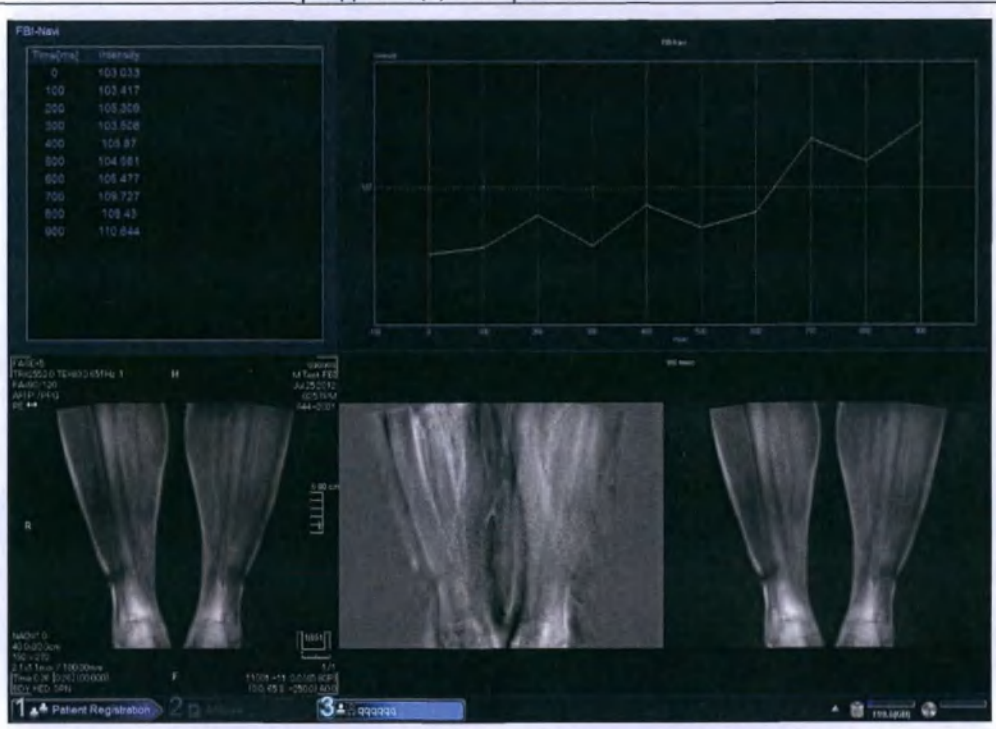


Рис. 4.8-6. Обработка с использованием FBI-Navi

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Регистрации времен задержки

Если два оптимальных времени задержки определены, нажмите кнопку [Register Delays] (Зарегистрировать задержки) в окне FBI-Navi (рис. 4.8-5). Зарегистрированные значения времени задержек для сканирования Flow-Prep (Подготовка потока) и Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) можно загрузить в окно Gating Plan (Планирование синхронизации).

Планирование синхронизации для Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке)
(Для Cont. Scan (Непрер. сканирования) необходимо задать 2 Delays (2 задержки).)

Нажмите кнопку [Delays] (Задержки) в области Get Delay (Получить задержку) (рис. 4.8-7). Для Delay Time (Время задержки) и Delay Time 2 (Время задержки 2) заданы два значения времени задержки, рассчитанные с помощью FBI Navi.

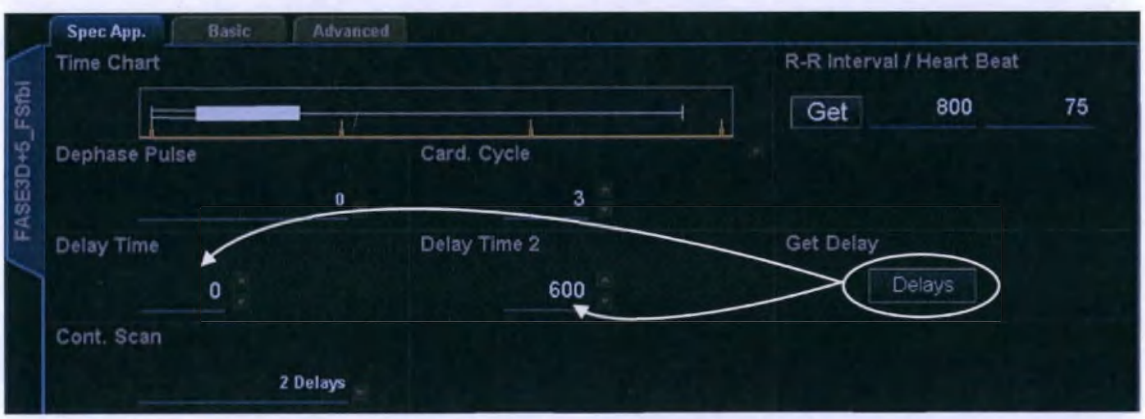


Рис. 4.8-7. Окно планирования синхронизации для Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке)

План синхронизации для сканирования Flow-Prep (Подготовка потока)

В области Get Delay (Получить задержку) нажмите кнопку [Delay 1] (Задержка 1) или [Delay 2] (Задержка 2). Параметру Delay Time (Время задержки) задается значение времени задержки, зарегистрированное для нажатой кнопки.

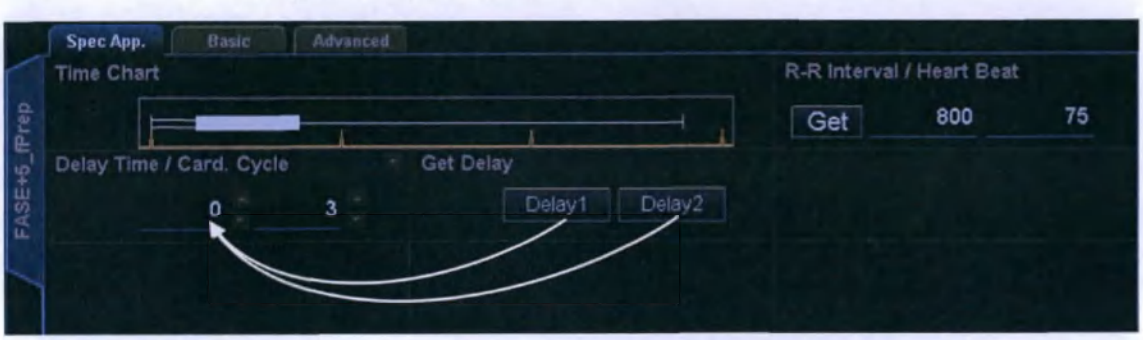


Рис. 4.8-8. Окно планирования синхронизации для сканирования Flow-Prep (Подготовка потока)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Сохранение итоговой кривой и списка

Чтобы сохранить результаты, нажмите  в окне состояния, показанном на рис. 4.8-5. Отображаются итоговый график и перечень значений времени и ОИ.

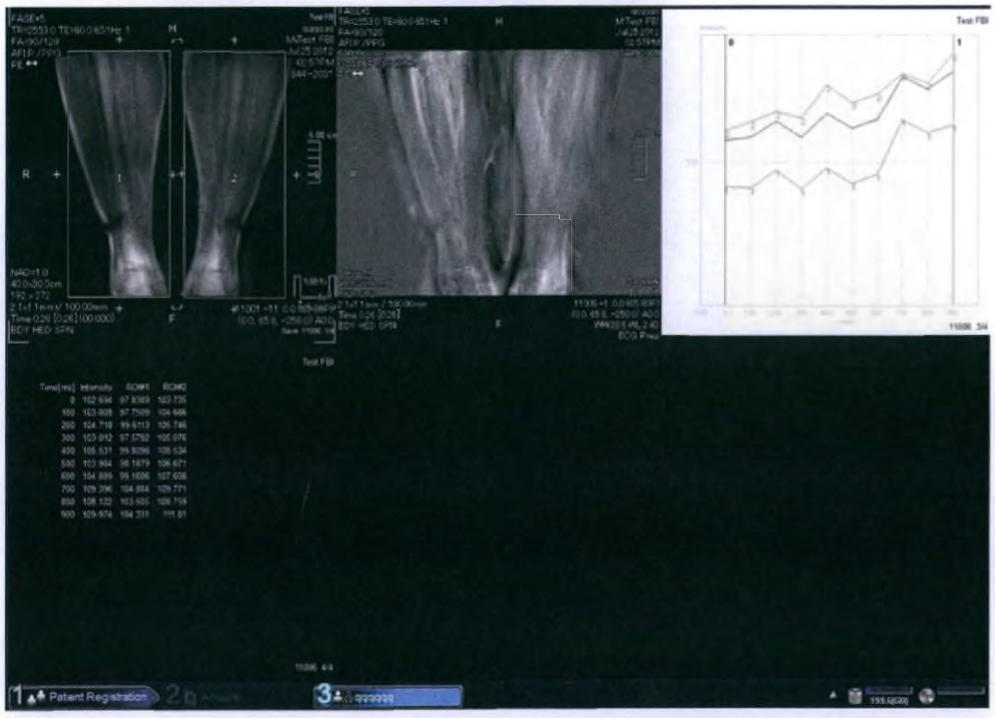
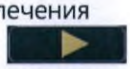


Рис. 4.8-9. Итоговая кривая и список

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Настройка ОИ

Если области, отличные от кровеносного сосуда, показывают резкое изменение интенсивности сигнала из-за движения или других факторов, кривая может содержать нерегулярные изменения сигнала, что затрудняет определение оптимальных времен задержки. Такие области можно исключить из целевой области для автоматического извлечения с помощью ROI Tool (Средство работы с ОИ) до нажатия .
Не требуется точно задавать области интереса вдоль кровеносных сосудов, поскольку система автоматически извлекает пиксели с резкими изменениями интенсивности сигнала в пределах области интереса.
Если заданы несколько ОИ, как показано на рис. 4.8-10, изменение интенсивности сигнала в пикселях, автоматически извлеченных на основании суммы данных по всем ОИ, и изменение интенсивности сигнала в пикселях, автоматически извлеченных в пределах каждой ОИ, отображаются отдельно.

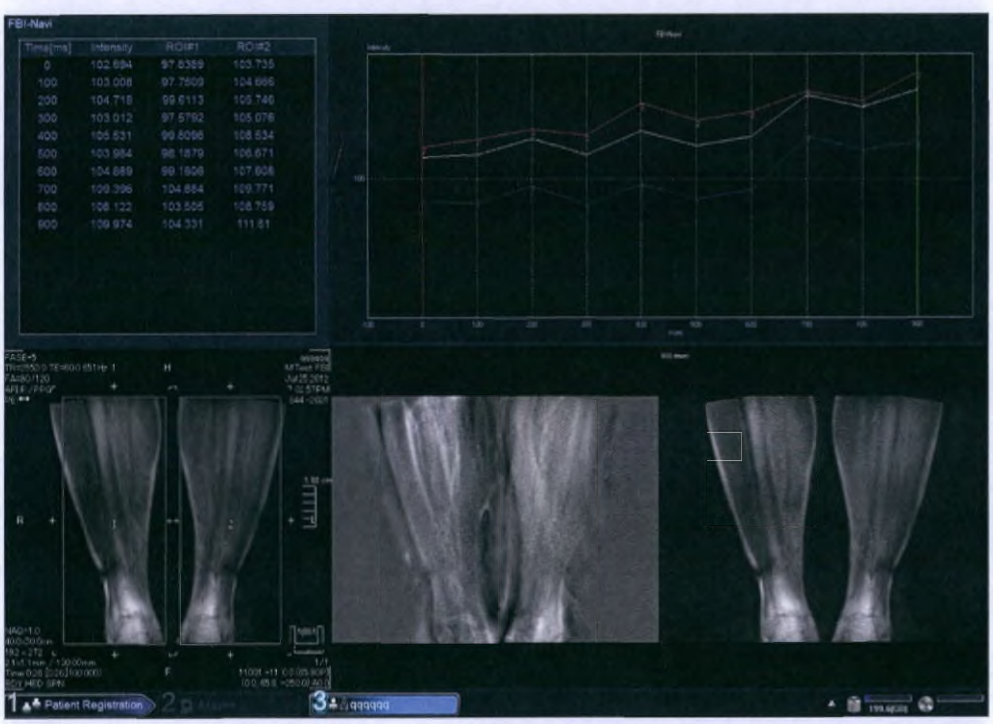


Рис. 4.8-10. Изменения результатов из-за изменений в настройках областей исследования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.7 TrueSSFP

4.8.7.1 Функции и особенности

Изображения с контрастом T1/T2 собираются быстрее по сравнению со свободной прецессией в установившемся состоянии. Этот метод подходит для отображения тканей и кровеносных сосудов с относительно длинным T2 во время задержки дыхания.

Кроме того, можно указать импульс предварительного контрастирования (PreT2). Этот импульс позволяет ослабить интенсивность сигналов спинов с относительно коротким T2. Эффективность этого импульса выше для более коротких значений T2.

4.8.7.2 Принципы

Свободная прецессия в установившемся состоянии (SSFP) — это состояние, при котором все когерентные эхо-сигналы сгенерированы путем повторения РЧ-возбуждения при фиксированном угле наклона до тех пор, пока интеграл градиентных полей не станет нулевым. Метод TrueSSFP использует преимущества SSFP.

На рис. 4.8-11 показаны схемы импульсных последовательностей для метода TrueSSFP.

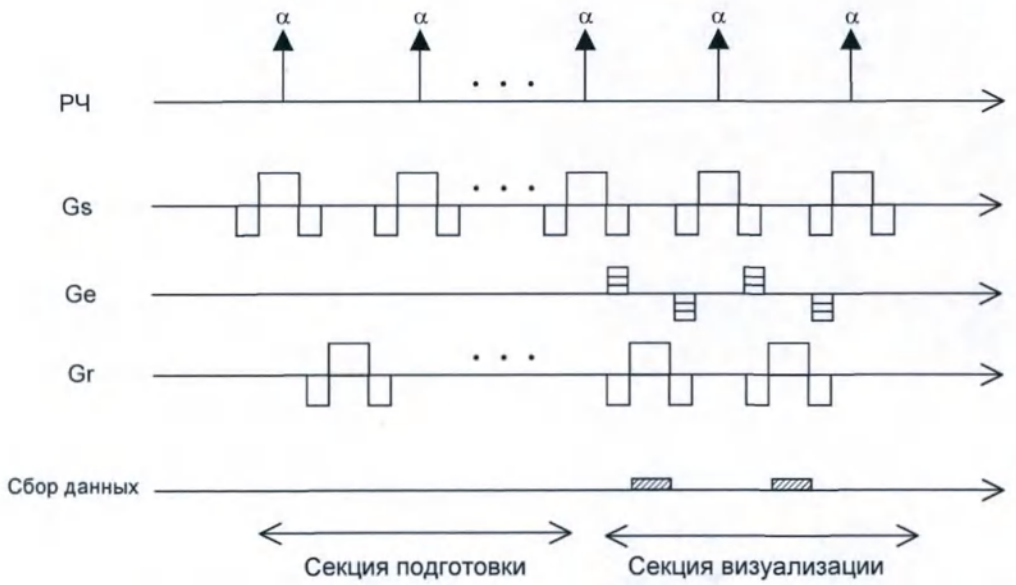


Рис. 4.8-11. Схемы импульсных последовательностей TrueSSFP

Спины повторно возбуждаются при фиксированном угле наклона и с фиксированным интервалом, пока не достигнут состояния SSFP. Поскольку достижение состояния SSFP требует некоторого времени, последовательность начинается с этапа подготовки, за которым следует этап визуализации, в котором собираются данные. Поля градиента во всех каналах регулируются так, чтобы их интеграл становился равным нулю во время этого повторяющегося РЧ-возбуждения. Соответственно, можно наблюдать каждый сигнал NMR, генерируемый каждым РЧ-импульсом (все когерентные эхо-сигналы, включая сигнал FID и сигналы спинового эха).

На рис. 4.8-12 показаны изменения интенсивности сигналов тканей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

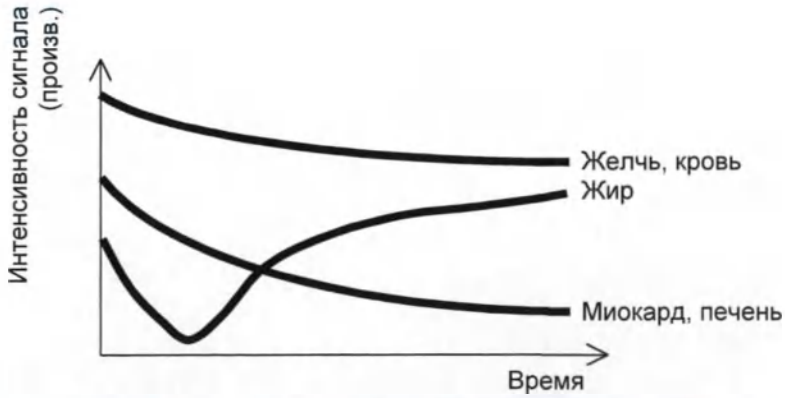


Рис. 4.8-12. Изменения интенсивности сигналов тканей (когда центральная частота настроена на воду)

В рамках метода TrueSSFP интенсивность сигналов выше для тканей или жидкостей с более высокими значениями T2/T1, таких как желчь или кровь, и ниже для тканей с более низкими значениями T2/T1, таких как миокард и печень. Для жировых тканей интенсивность сигналов изменяется необычным образом, но становится высокой после достижения состояния SSFP. Это явление возникает из-за разницы в химическом сдвиге воды и жировой ткани.

На рис. 4.8-12 показан пример изменения сигнала при относительно большом угле наклона. Когда угол наклона мал, контраст изображений, полученных с помощью TrueSSFP, подобен контрасту изображений, взвешенных по плотности протонов.

Обратите внимание, что время повторения возбуждения (TR) должно быть значительно меньше, чем T2 и T1 целевой ткани.

Интенсивность сигнала зависит от времени возбуждения, см. рис. 4.8-12. Поэтому контраст изображения зависит от порядка фазового кодирования (типа сегмента).

В импульсных последовательностях с импульсом предварительного контрастирования (PreT2) после первого импульса T2 Plus подается примерно через 40 мс. То же самое имеет место в последовательностях FSE с T2 Plus. Для спинов с T2, меньшим, чем это время, сильно ослабляется намагниченность. Продольную намагниченность в миокарде, печени и венозной крови с относительно коротким T2 можно уменьшить, подавая PreT2.

Когда импульс насыщения сигналов от жировой ткани и импульс предварительного насыщения не используются вместе, после PreT2 применяется метод TrueSSFP. Поскольку интенсивность сигнала изменяется со временем (см. рис. 4.8-12), подача PreT2 чрезвычайно полезна для сегментов чередующегося типа, но имеет ограниченное применение для сегментов последовательного типа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.7.3 Примечания по использованию TrueSSFP

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Влияние неоднородности поля (включая отклонение центральной частоты)
Метод TrueSSFP чувствителен к неоднородности поля. В областях с неоднородностью могут возникать полосовидные артефакты. Чтобы получить однородное магнитное поле, примите указанные ниже меры.
   (1) Попросите пациента снять всю одежду или аксессуары, содержащие магнитные материалы.
   (2) Расположите пациента так, чтобы целевая область находилась в центре магнита. Установка большого поля обзора для визуализации методом TrueSSFP может вызвать появление полосовидных артефактов.
   (3) Обязательно выполните сканирование AAS до визуализации. Подробные сведения см. в подразделе 7.1 руководства по визуализации (том 1).
      (a) При планировании сканирования для AAS задайте поле обзора и зазор между срезами, чтобы охватить область, в которой должен выполняться сбор данных методом TrueSSFP.
      (b) Наблюдайте за спектром, который отображается сразу после сканирования AAS. Правильно определите, чему соответствует центральная частота, воде или жировой ткани.
      У некоторых пациентов спектр может иметь нерегулярный пик. В таком случае задайте центральную частоту системы, соответствующую центроиду области под кривой. Пример показан на рис. 4.8-13.



Рис. 4.8-13. Ручная регулировка для спектра с нерегулярным пиком

В примере на рис. 4.8-13 система задает центральную частоту, соответствующую пику для воды на низкочастотной стороне. Однако реальный центр спектра воды соответствует более высокой частоте, чем центральная частота, заданная системой. Поэтому необходима ручная регулировка.

   (c) Для анатомической области с изначально низкой однородностью поля неоднородность можно уменьшить, многократно выполнения сканирование AAS.
   (d) Однако AAS не может выполнять регулировку при слишком высокой неоднородности. Поэтому достаточная однородность не может быть получена для областей с изначально низкой однородностью поля.

   (4) TrueSSFP максимально низкое значение TR. Сдвиг фазы из-за неоднородности поля уменьшается пропорционально TR. Сведения о минимальном значении TR также см. в пункте 2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

2. Ограничения УМП
   Допустимый минимум TR может изменяться автоматически функцией ограничения УМП. Эта функция активируется при каждом изменении параметра, такого как угол наклона. После изменения параметра убедитесь, что автоматически настроенный параметр TR, количество фаз для получения киноизображения и другие параметры имеют приемлемые значения.
3. Артефакты потока
   В областях с быстрым потоком, таких как аорта, в направлении фазового кодирования могут возникать артефакты в виде блуждающих бликов или кольца. Обратите внимание, что если вблизи такой области поле не однородно, артефакты потока могут быть заметны.
4. Импульс предварительного контрастирования (PreT2)
   В методе TrueSSFP влияние этого импульса на контраст изображения зависит от типа сегмента. Обратите внимание, что пространственная однородность эффектов зависит от степени однородности магнитного поля и однородности статического поля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.8 Time-SLIP

4.8.8.1 Функции и особенности

В методе Time-SLIP (импульс обратной пространственно-временной маркировки) кровь, текущая к срезу изображения, извлекается или подавляется путем настройки положения подачи предварительного импульса «черной крови» независимо от среза изображения. (Импульс обратной пространственно-временной маркировки далее упоминается как «импульс Time-SLIP».) Используя этот метод, можно наблюдать регионарный кровоток и/или поток спинномозговой жидкости во время BBTI. Этот метод можно использовать во время MP-ангиографии без контрастирования с последовательностями FASE или TrueSSFP (особенно при отдельной визуализации артерий и вен в полях легких). Кроме того, фоновый сигнал может быть подавлен путем сбора данных, в то время как импульс селективной инверсии импульса Time-SLIP попеременно включается/выключается.

4.8.8.2 Принцип

На рис. 4.8-14 показана схема импульсных последовательностей во время сканирования с использованием импульсов Time-SLIP. Импульс Time-SLIP подается после предварительно определенной задержки от R-зубца. Импульс Time-SLIP состоит из импульса селективной инверсии, не зависящего от области (A), и импульса селективной инверсии, зависящего от области (B). Импульс селективной инверсии, не зависящий от области (A), можно включать или выключать. Импульс селективной инверсии, зависящий от области (B), как и импульс предварительного насыщения, можно применять к произвольной позиции независимо от визуализируемого среза. (При сканировании с использованием стандартного метода «черной крови» возбуждается сам визуализируемый срез, а положение подачи и направление импульсов инверсии (A) и (B) изменить невозможно. См. подраздел 4.9.1 «FASE BB».)

Когда кровь, втекающая в визуализируемый срез, помечается импульсом селективной инверсии, зависящим от области (B), интенсивность сигнала в области, куда входит кровь после BBTI, повышается (или понижается, если импульс селективной инверсии, независящий от области (A), выключен). Это позволяет следить за направлением и дистанцией кровотока. Задавая маркировку области и BBTI в соответствии с целевой анатомией, можно улучшить визуализацию или только артерий, или только вен.

Если в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) для метода непрерывного сканирования выбран вариант Alternate (Попеременно), попеременно чередуются сбор данных с импульсом селективной инверсии, зависящим от области (B), и сбор данных без импульса селективной инверсии, зависящего от области (B). В результате создается два набора данных изображений. При создании изображения субтракции между этими двумя наборами данных изображения извлекаются только помеченные части, а фоновые сигналы подавляются. Однако в попеременном режиме время сканирования возрастает вдвое.

УВЕДОМЛЕНИЕ BBTI в методе FASE определяется как время между импульсом BB (неселективный IR-импульс) и импульсом наклона. В методе TrueSSFP, однако, BBTI определяется как время между импульсом BB (неселективный IR-импульс) и эффективным TE.

УВЕДОМЛЕНИЕ В этой версии программного обеспечения неселективный IR-импульс (A) последовательностей импульсов TrueSSFP, которые поддерживают Time-SLIP, фиксирован в состоянии OFF (Выкл.) и его нельзя перевести в состояние ON (Вкл.).
Если неселективному IR-импульсу (A) задать состояние ON (Вкл.) и просканировать анатомию с большим T2, в области, которая возбуждается как IR-импульсом, независящим от области (A), так и импульсом селективной инверсии, зависящим от области (B), могут появиться полосовидные артефакты. В этом случае задайте IR-импульсу, независящему от области (A), состояние OFF (Выкл.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

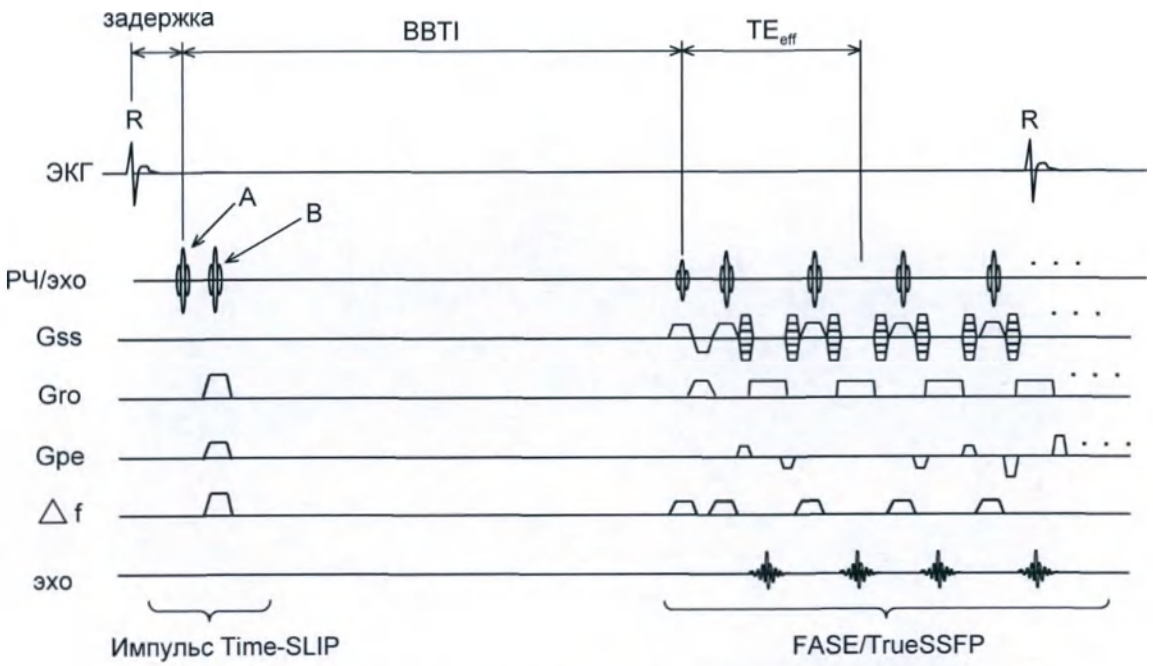


Рис. 4.8-14. Схема последовательности импульсов Time-SLIP

УВЕДОМЛЕНИЕ	Когда последовательность импульсов TrueSSFP используется для МР-ангиографии без контрастирования, в периферийных областях исходного изображения из-за неоднородности магнитного поля могут возникать полосовидные артефакты. В этом случае на MIP-изображении сосуд может показаться прерывистым. Если на MIP-изображении возникает такое явление, проверьте исходное изображение на наличие полосовидных артефактов (см. *УВЕДОМЛЕНИЕ* 1 (b) в подразделе 4.8.7.3).

ПРИМЕЧАНИЕ.	Если данные собираются в систолической фазе, ухудшается производительность визуализации сосудов методом Time-SLIP. Задайте BBTI так, чтобы данные собирались в диастолической фазе, без изменения настройки задержки (delay (Задержка) = 0).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.9 BBTI-Prep (FASE2D Time-SLIP)

4.8.9.1 Функции и особенности

В последовательности FASE2D Time-SLIP данные одних и тех же срезов можно получать последовательно для каждой фазы, меняя значение BBTI. Для BBTI можно задать начальное значение, сумму прироста и количество повторов. Изменяя значение BBTI во время визуализации, можно наблюдать различную динамику, например для кровотока и потока спинномозговой жидкости.

4.8.9.2 Принцип

На рис. 4.8-15 показана принципиальная схема сканирования методом BBTI-Prep. Импульс Time-SLIP подается после предварительно заданной задержки от R-зубца. Методом FASE2D при использовании разных значений BBTI получаются одинаковые срезы.

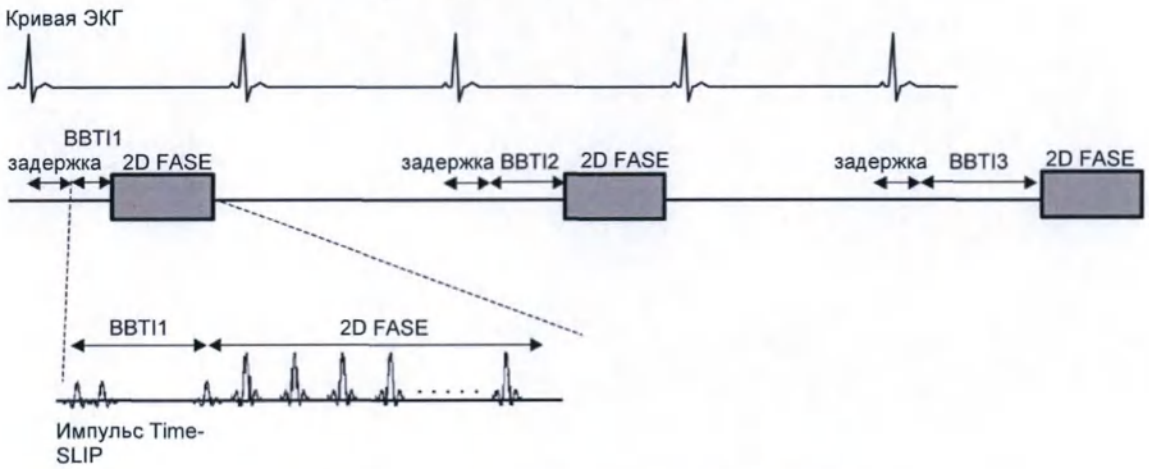


Рис. 4.8-15. Принципиальная схема BBTI-Prep

ПРИМЕЧАНИЕ. Метод BBTI-Prep не может использоваться, когда для Time-SLIP настроен режим Continuous scan-Alternate (Непрерывное сканирование — попеременно), поскольку в этом случае режим с синхронизацией по ЭКГ переключается с режима BBTI-prep на последовательный режим.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.10 Гибридные технологии обратно-контрастной MP-ангиографии (HOP-MRA)

4.8.10.1 Обзор

В этом подразделе обсуждаются особенности и принципы гибридных технологий обратно-контрастной MP-ангиографии (HOP-MRA) вместе с мерами предосторожности, которые необходимо предпринимать при использовании этого метода. Также представлены примеры применения.

HOP-MRA сочетает в себе метод «белой крови» (на основе времяпролетного метода (TOF) с эффектом притока) и «черной крови» (FSBB) (на основе эффекта дефазировки потока) для создания изображений MP-ангиографии, на которых кровеносные сосуды отображаются с широким спектром скорости потока.

4.8.10.2 Функции и особенности

(1) HOP-MRA — это метод 3D FE с двойным эхо-сигналом. Первый эхо-сигнал регистрируется методом TOF, который использует эффект притока, второй эхо-сигнал — методом FSBB со слабым градиентом зондирования движения (MPG), а полученные изображения затем объединяются. Сосуды с широким диапазоном скоростей кровотока отображаются как изображения сосудов высокой интенсивности за время сканирования, почти эквивалентное времени сканирования, необходимому для получения только сосудов с высокой скоростью потока или только сосудов с низкой скоростью потока.

(2) Кровеносные сосуды могут быть отображены в любой плоскости среза (не только в аксиальной плоскости, но также во фронтальной и сагиттальной плоскостях).

(3) В условиях сканирования или в условиях постобработки можно указать метод субтракции, SWS или FWS.

Здесь SWS относится к простой взвешенной субтракции, а FWS — к частотно-взвешенной субтракции. Фоновые артефакты можно подавить, выполнив субтракцию после частотного расширения (см. рис. 4.8-16).

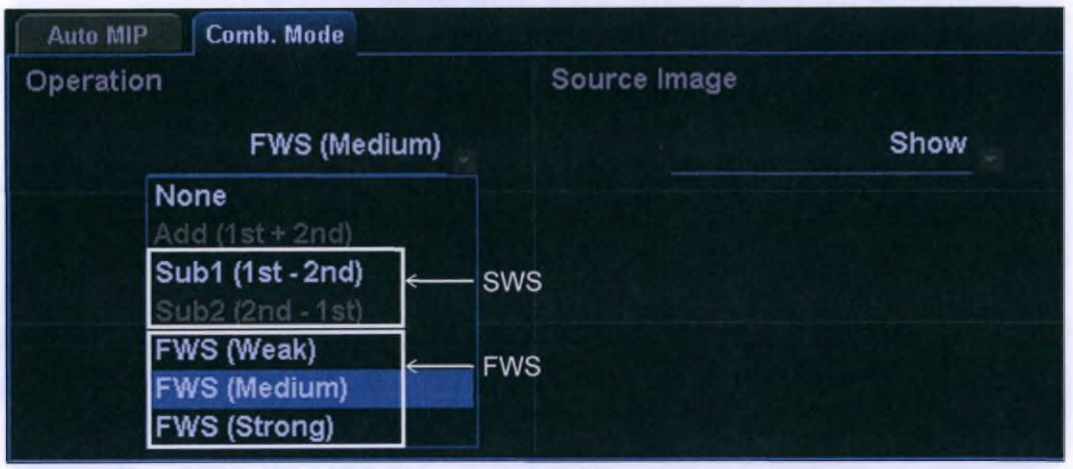


Рис. 4.8-16. Настройка SWS/FWS в окне реконструкции

(4) Маловероятно, что фон (жировая ткань, кожа головы) нарушит изображение сосудов даже при максимальной интенсивности проекционной визуализации без выбора области (Whole-MIP).

(5) 3D-изображения TOF и FSBB также можно использовать по отдельности, не комбинируя.

(6) Поскольку в HOP-MRA не применяется импульс SORS, УМП не увеличивается. Поэтому исходное изображение TOF можно использовать как 3D-изображение T1W.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.10.3 Принципы

HOP-MRA — это новый метод МР-ангиографии, который сочетает в себе TOF и FSBB, компенсируя недостатки и усиливая преимущества этих методов. Этот гибридный метод позволяет отображать кровеносные сосуды с широким диапазоном скоростей потока.

Основной принцип HOP-MRA проиллюстрирован на рис. 4.8-17.

TOF отлично подходит для отображения крупных артерий с высокой скоростью потока, расположенных вблизи входной стороны возбужденного блока, но не так хорош для отображения сосудов с низкой скоростью потока, расположенных вдали от входной стороны возбужденного блока.

С другой стороны, FSBB отлично подходит для отображения кровеносных сосудов с низкой скоростью потока и периферических сосудов, потому что этот метод не зависит от времени или пространственного положения, а CNR между кровеносными сосудами и фоном, следовательно, зависит почти исключительно от скорости. Однако изображения, полученные этим методом, немного неудобны в использовании, так как кровеносные сосуды изображаются как области со слабым сигналом относительно фона (характеристика методов BB).

Обратно-контрастная МР-ангиография (HOP-MRA) сочетает в себе преимущества этих двух методов для четкого отображения кровеносных сосудов с высокой и низкой скоростью. Увеличения времени сбора данных и смещения положения пациента можно избежать путем получения изображений двух типов с использованием двух эхо-сигналов в одном сканировании вместо выполнения двух отдельных сканирований.

На комбинированном изображении, созданном с помощью HOP-MRA, кровеносные сосуды отображаются как «белая кровь» (WB), поскольку выполняется субтракция между изображением сосудов «белой крови» (WB), полученным с помощью первого эхо-сигнала, и изображением сосудов «черной крови» (BB), полученным с помощью второго эхо-сигнала. Следовательно, MIP может применяться к комбинированному изображению. Когда два изображения объединены, кровеносные сосуды могут быть отображены достаточно четко даже с помощью простой взвешенной субтракции (SWS), если толщина MIP мала (рис. 4.8-18). Однако, если из-за разных значений T2* сигналы между фоновыми тканями различаются по интенсивности или если из-за эффекта восприимчивости на изображении FSBB появляются артефакты в направлении проекции обработки MIP, изображение кровеносных сосудов может быть искажено (рис. 4.8-19c). Изображение FSBB контролируется с помощью частотно-взвешенной субтракции (FWS), чтобы обеспечить, что на изображении низкочастотные компоненты меньше высокочастотных компонентов. Затем выполняется субтракция с изображением TOF (рис. 4.8-19d).

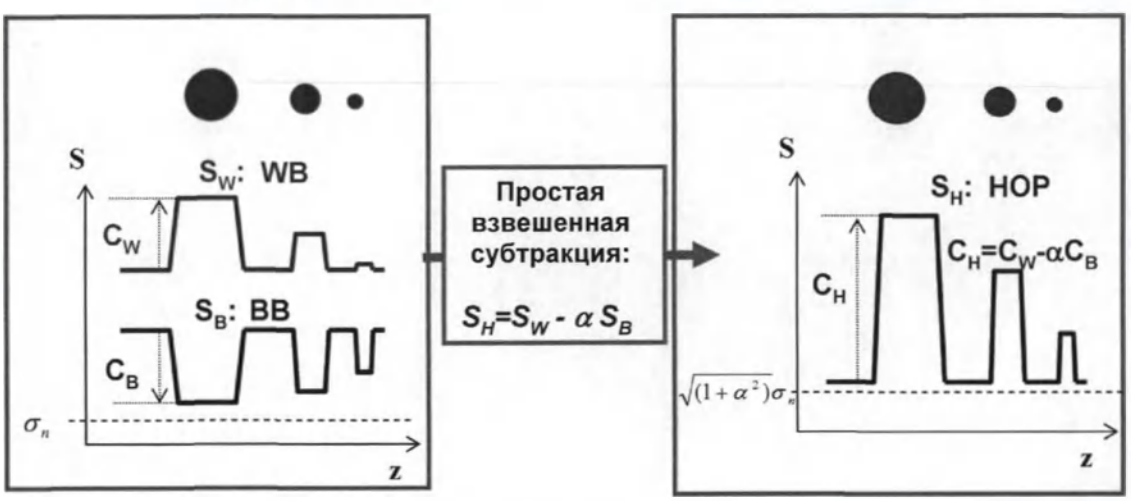


Рис. 4.8-17. Основные принципы HOP-MRA

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обнаруживаемость кровеносных сосудов снижается в области, удаленной (в направлении z) от стороны притока блока, при визуализации с помощью TOF, но сохраняется при визуализации с помощью BB. В HOP-MRA с SWS шум увеличивается, поскольку весовой коэффициент α для изображения BB становится выше, но контраст сосудов в целом хороший, поскольку положительный контраст на изображении TOF и отрицательный контраст на изображении FSBB дополняют друг друга.

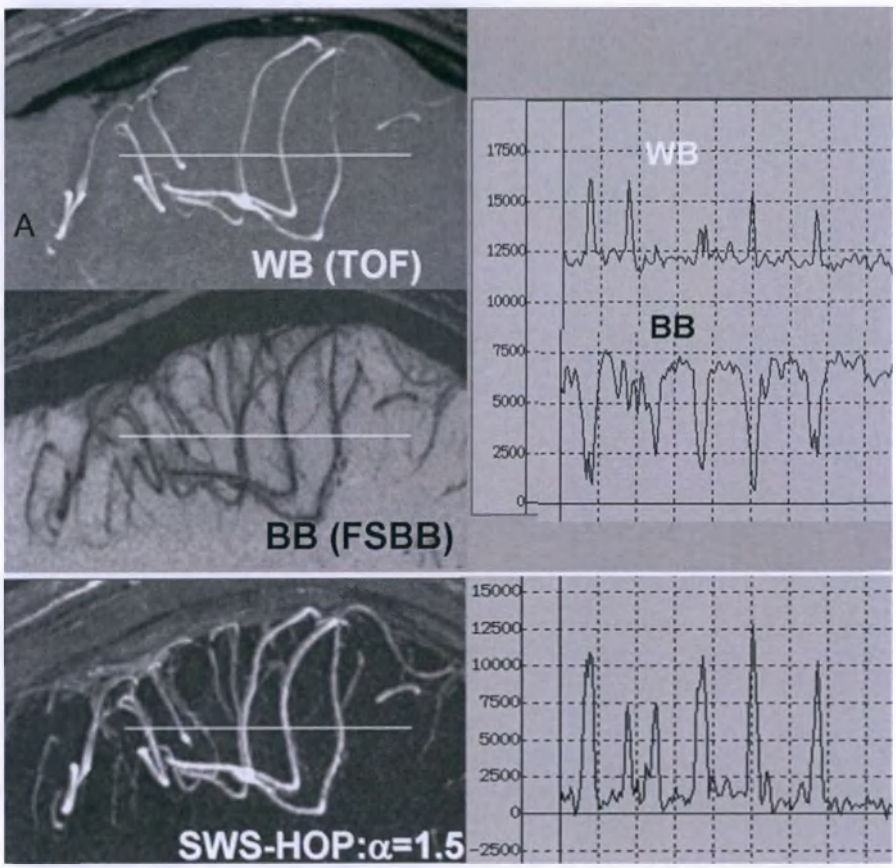


Рис. 4.8-18. Изображения MP-ангиографии, полученные методом TOF, FSBB и HOP-MRA:
MIP-изображения для TOF и HOP и mIP-изображения для BB и соответствующих профилей сосудов

4.8.10.4 Примечания по использованию HOP-MRA

(1) Настройка TE (первый эхо-сигнал: TE1, второй эхо-сигнал: TE2)

Рекомендуется задать такое значение TE1, чтобы сигналы от воды и жировой ткани не совпадали по фазе, и такое значение TE2, чтобы сигналы от воды и жировой ткани совпадали по фазе. Если это сделано, жировая ткань отображается как область с низким уровнем сигнала, что облегчает обработку MIP. Если задано слишком большое значение TE2, усиливаются фоновые артефакты, вызванные различиями в значениях T2* и восприимчивости.

(2) Отношение сигнал/шум (SNR) и пространственное разрешение

В HOP-MRA для четкого отображения мелких кровеносных сосудов важен баланс между SNR и пространственным разрешением.

В HOP-MRA мелкие сосуды отображаются не так хорошо, как в FSBB, а SNR в крупных артериях немного ниже, чем в SORS-TOF или TOF.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Коррекция чувствительности РЧ-катушки

Если коррекция чувствительности недостаточна и интенсивность сигнала от кожи головы выше, чем от паренхимы, отображение сосудов ухудшается и кровеносные сосуды не отображаются четко в Whole-MIP.

(4) Субтракция изображений: применение SWS и FWS

- При сканировании методом SWS возрастает вклад компонентов FSBB и улучшается отображение мелких сосудов, когда весовой коэффициент α для изображения со вторым эхо-сигналом (FSBB) больше, чем для изображения с первым эхо-сигналом (TOF). Однако при этом усиливаются фоновые артефакты и шум. SWS следует использовать, когда область MIP содержит однородную ткань (например, только паренхима головного мозга) или когда толщина блока мала для MIP в осевом направлении. Весовой коэффициент α следует задать в пределах 0,5–1,5. Если необходимо получить изображения с той же степенью отображения сосудов, что и при сканировании TOF, используя импульс SORS при сканировании SWS, весовой коэффициент α следует задать равным приблизительно 0,5, чтобы предотвратить усиление фонового шума.
- Для восстановления изображений, полученных методом SWS, можно использовать различные весовые коэффициенты. Нажмите значок [RECON] (Реконструкция) на вкладке [Process] (Процесс), измените настройки весового коэффициента и заново реконструируйте изображения. Если изображения необходимо реконструировать, изменяя только весовые коэффициенты (без изменения других параметров повторной реконструкции, таких как фильтр реконструкции), обработка завершается быстрее, если вместо [RECON] (Реконструкция) нажать значок [Calculation 2] (Расчет 2) и выполнить взвешенную субтракцию между изображениями, полученными с помощью первого и второго эхо-сигнала.
- Когда применяется FWS, высокочастотные компоненты усиливаются и в результате улучшается отображение мелких сосудов. Однако при этом увеличивается шум. Поэтому на основе отношения сигнал/шум исходных изображений необходимо выбрать подходящую силу фильтра. Если отношение сигнал/шум исходных изображений не достаточно велико, следует выбрать более слабый фильтр. Метод FWS особенно эффективен для толстых блоков MIP и для MIP в горизонтальном направлении, когда изображение охватывает кожу головы.

(5) Отдельная визуализация артерий и вен

На исходном изображении TOF артерии будут доминировать, тогда как на исходном изображении FSBB будут четко видны сосуды с медленным кровотоком. В результате на комбинированном изображении будут видны как артерии, так и вены. Чтобы различать артерии и вены на изображении HOP-MRA необходимо сравнить его с изображением, полученным с помощью первого эхо-сигнала, на котором видны практически все артерии. Однако для периферических сосудов, выявленных с использованием TOF, установление различий между артериями и венами может быть затруднено.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.10.5 Примеры применения

Условия сканирования

Последовательность = FE3D, дополнение последовательности = HOP, ISCE = 1:2, TR = 31,2 мс, TE1/TE2 = 6,4/23,8 мс, FA = 20°, кодирование каждого потока = минимальное, FOV = 19 см, MTX = 192 × 256, толщина среза = 1 мм, NS = 70, NAQ = 1, коэффициент SPEEDER = 2, фильтр реконструкции: NL2.5, тонкая реконструкция: RO/PE/SL (время сканирования = 3:50 [мин:с])

На рис. 4.8-19 показаны снимки головы добровольца, полученные с использованием разных методов MP-ангиографии.

На изображениях, полученных с помощью SWS-HOP и FWS-HOP, мелкие сосуды видны отчетливее, чем на изображениях, полученных с помощью TOF или SORS-TOF. На изображениях, полученных с помощью FWS-HOP, фоновые артефакты (основание мозга, кожа черепа) подавляются эффективнее, чем на изображениях, выполненных с использованием SORS-HOP, при этом сохраняется четкость отображения сосудов.

В клинической практике HOP-MRA можно использовать для отображения коллатеральной циркуляции и сосудов при болезни мойя-мойя.

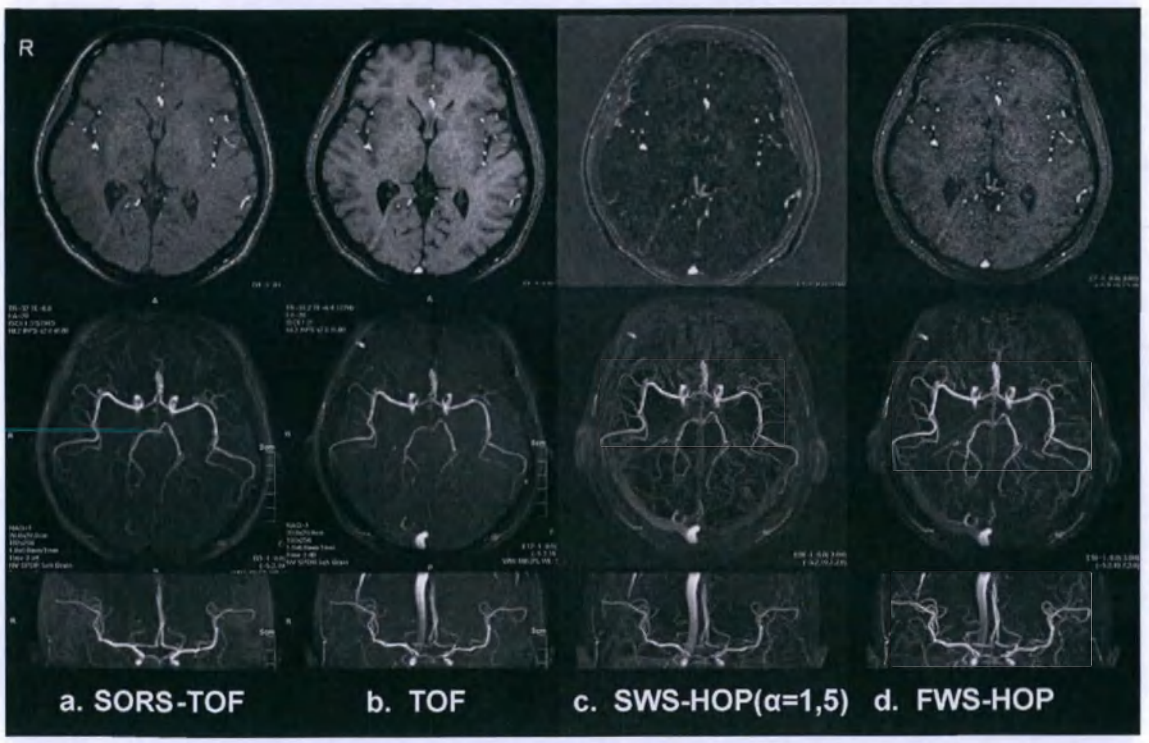


Рис. 4.8-19. Снимки головы добровольца, полученные с использованием разных методов MP-ангиографии: исходные изображения (верхний ряд), осевые изображения MIP (средний ряд) и изображения MIP в фронтальной плоскости (нижний ряд). Все изображения получены с использованием одинакового времени сканирования (3 мин. 50 сек.). Использовался метод визуализации без выбора области (Whole-MIP).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.11 eFSBB (улучшенное FSBB)

4.8.11.1 Обзор

Параметры для формирования изображений фазировки и изображений с фильтром COS настраиваются с помощью вкладки eFSBB в окне Reconstruction (Реконструкция) для последовательностей FE3D:FSBB.

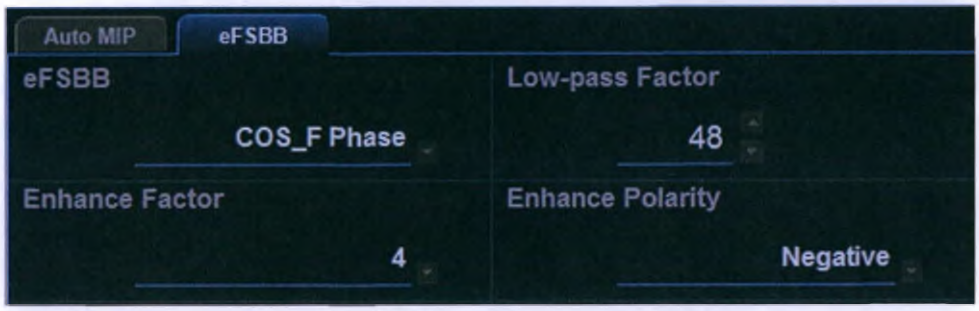


Рис. 4.8-20. Интерфейс настройки eFSBB

4.8.11.2 Подробные сведения о параметрах eFSBB

(1) COS_F (Фильтр COS)

Если включить фильтр COS для eFSBB, то вместе с изображением стандартной величины будет использоваться информация о фазе для увеличения контрастности между фоном и кровеносными сосудами или микрогеморрагией, что даст возможность получить изображения с контрастированием. Низкочастотный коэффициент (используется для улучшения частот), а также степень и полярность улучшения фазы можно настраивать с помощью соответствующих параметров.

(2) Phase (Фаза)

Если при использовании eFSBB для параметра Phase (Фаза) установлено значение ON (Вкл.), то дополнительно создается изображение, пиксели которого представляют соответствующую информацию о фазе. Обратите внимание, что пиксельное значение 100 соответствует 1 градусу. Также можно указать улучшаемые частоты.

(3) Low-pass Factor (Низкочастотный коэффициент)

Чтобы задать улучшаемые частоты, укажите интенсивность фильтра низких частот, применяемого к фоновой фазе выбранной фазы или к фильтру COS. Увеличение значения приводит к более интенсивному подавлению низкочастотных компонентов, при этом высокочастотные компоненты сохраняются. Это позволяет подавлять фоновую фазу и уменьшать усиление кровеносных сосудов.

Рекомендованные значения: от 32 до 64 для фильтра COS и от 16 до 64 для фазы.

(4) Enhance Factor (Коэффициент усиления)

Можно указать степень усиления, применяемого в отношении информации о фазе для фильтра COS. Поддерживаются значения от 0 до 7. Чем выше значение, тем интенсивнее будет усиление. Значение 0 соответствует простой косинусной обработке (преобразование в реальные значения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Enhance Polarity (Усиление полярности)

Можно указать полярность фазы для усиления. Значение Positive (Положительный) усиливает положительную фазу, Negative (Отрицательный) — отрицательную, а значение Both (Оба) — и ту, и другую.

На рис. 4.8-21 показаны изображения FE3D:FSBB без фильтра COS и с фильтром COS, а также с разными значениями коэффициента усиления (Enhance Factor) при использовании фильтра COS. Фильтр COS не применяется на изображении в верхнем левом углу, на остальных изображениях он применяется. Значения параметра Enhance Factor (Коэффициент улучшения) для верхнего среднего, верхнего правого, нижнего левого, нижнего среднего и нижнего правого изображений равны 0, 2, 3, 4 и 5 соответственно. Условия сканирования: TR/TE/FA = 29/20/20, FOV = 19 см, Matrix (Матрица) = 256 × 256 × 80, Fine Recon. (Тонкая реконструкция) = RO/PE/SE, Dephase Type (Тип смещения по фазе)= 3 оси, b = 4 секунды/мм^2, SPEEDER (PE) = 2. На всех изображениях, где используется фильтр COS, другие значения параметра COS filter (Фильтр COS): Low-pass Factor (Низкочастотный коэффициент) = 48 и Enhance Polarity (Усилить полярность) = отрицательный.

На изображениях с фильтром COS происходит отрицательное усиление кровеносных сосудов, при этом кровеносные сосуды, находящиеся близко к поверхности мозга, отображаются четко.

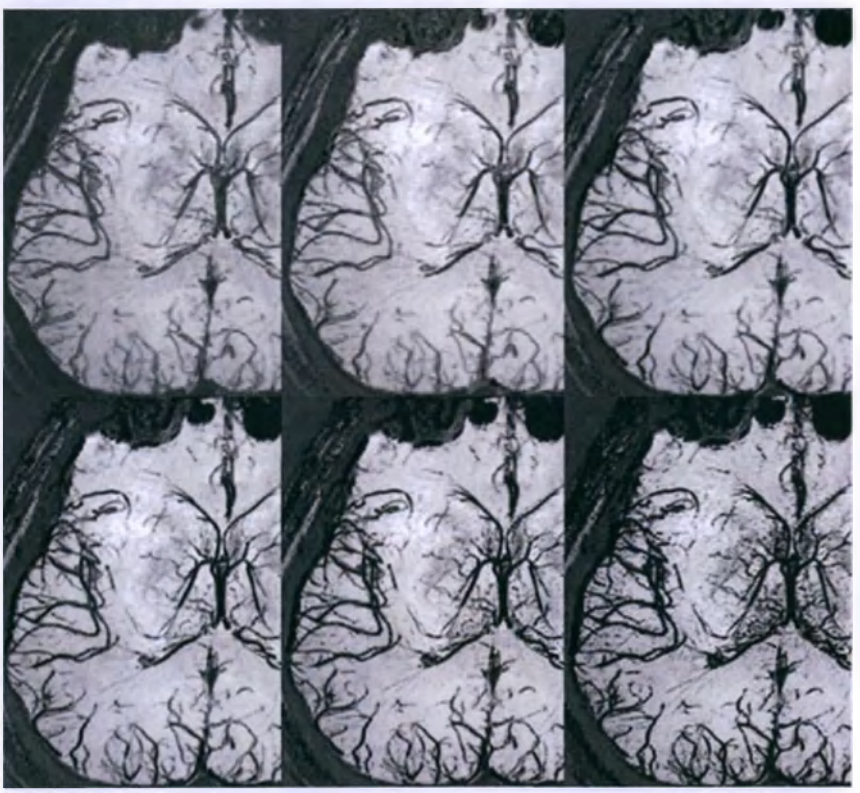


Рис. 4.8-21. Сравнение изображений FSBB, полученных с использованием / без использования фильтра COS, и сравнение разных значений параметра Enhance Factor (Коэффициент улучшения)

На рис. 4.8-22 и 4.8-23 представлено сравнение изображений, полученных путем применения разных значений низкочастотного коэффициента к изображениям, полученным с использованием фильтра COS, и к изображениям фазировки. Значения низкочастотного коэффициента для верхнего левого, верхнего правого, нижнего левого и нижнего правого изображений равны 16, 32, 48 и 64 соответственно. На изображениях, полученных с использованием фильтра COS, уменьшение значения низкочастотного коэффициента меньше влияет на исходную информацию о фазе, что позволяет повысить контрастность изображений с «черной кровью». При этом могут появляться артефакты, вызванные сдвигом фазы в низкочастотной области. На изображениях фазировки контрастность тканей, не имеющих высокочастотных компонентов (например, кровеносных сосудов), снижается в случае применения увеличенного низкочастотного коэффициента. Применение уменьшенного низкочастотного коэффициента повышает контрастность тканей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

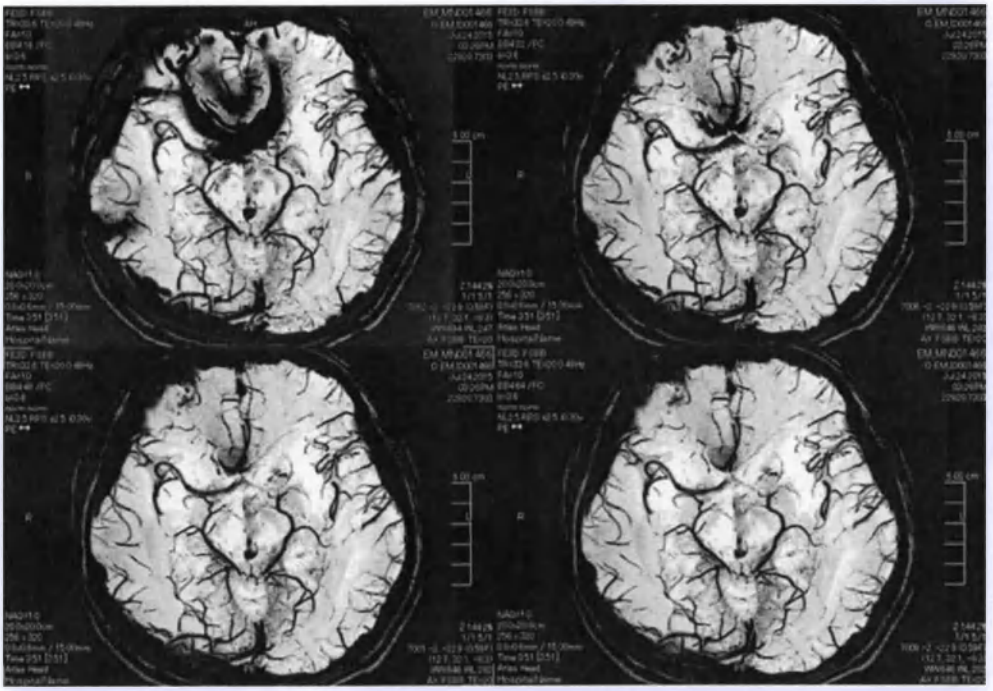


Рис. 4.8-22. Сравнение изображений, полученных с использованием фильтра COS, с разными значениями низкочастотного коэффициента (низкочастотный коэффициент = 16, 32, 48 и 64)

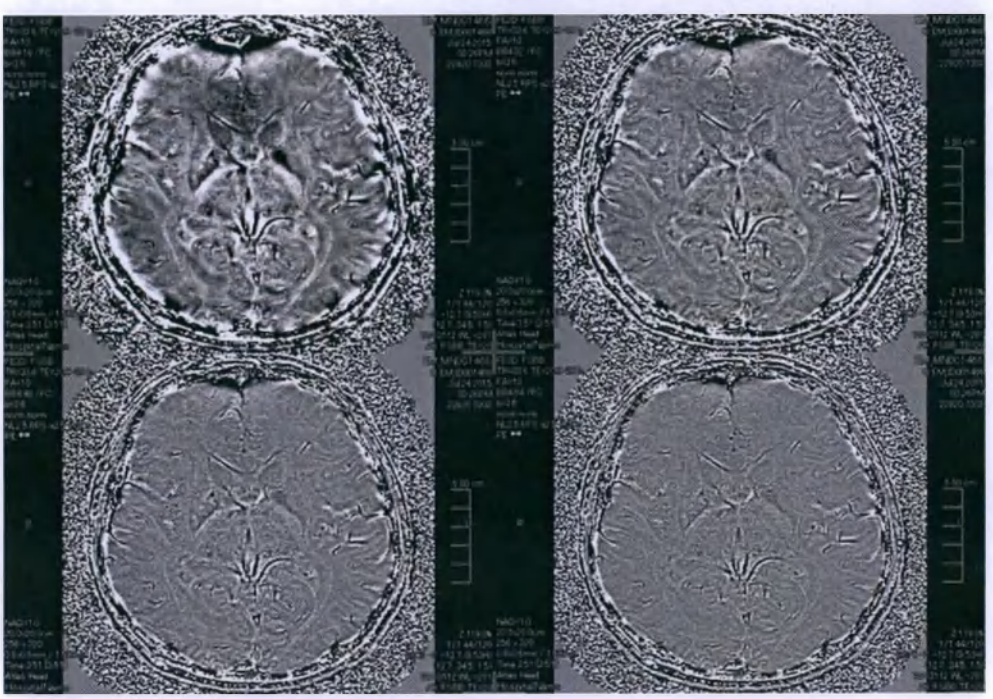


Рис. 4.8-23. Сравнение изображений фазировки с разными значениями низкочастотного коэффициента (низкочастотный коэффициент = 16, 32, 48 и 64)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.11.3 Принципы

4.8.11.3.1 Обработка фильтром COS

Алгоритм обработки фильтром COS показан на рис. 4.8-24, характеристики фильтра COS представлены на рис. 4.8-25. Формулы для определения фильтра COS приведены ниже. Подробные сведения о функции фильтра COS см. в следующем источнике: *Kimura T, Ikedo M, et al. Phase Enhancement for Time-of-Flight and FSBB. Magn Roson Med. 66. 437-447 (2011).*

- Функция фильтра COS для «черной крови»: $H_{peB} = 2\,(M^N - 0{,}5)$, где $N = 2^n$

  a) Negative (Отрицательный): $M = \{\cos(\phi_{cor})+1\}/2$: Im $[S_{cor}] < 0$,
  $= 1$: в других случаях

  b) Both (Оба): $M = \{\cos(\phi_{cor})+1\}/2$

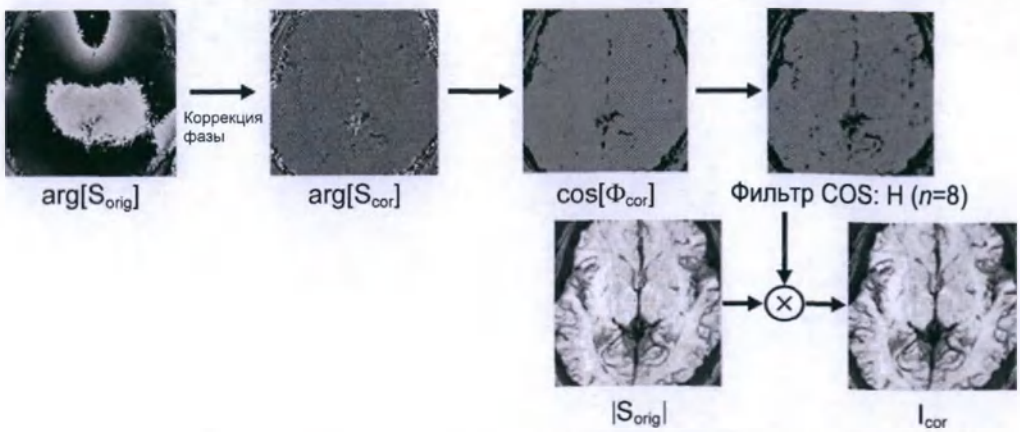


Рис. 4.8-24. Алгоритм обработки фильтром COS

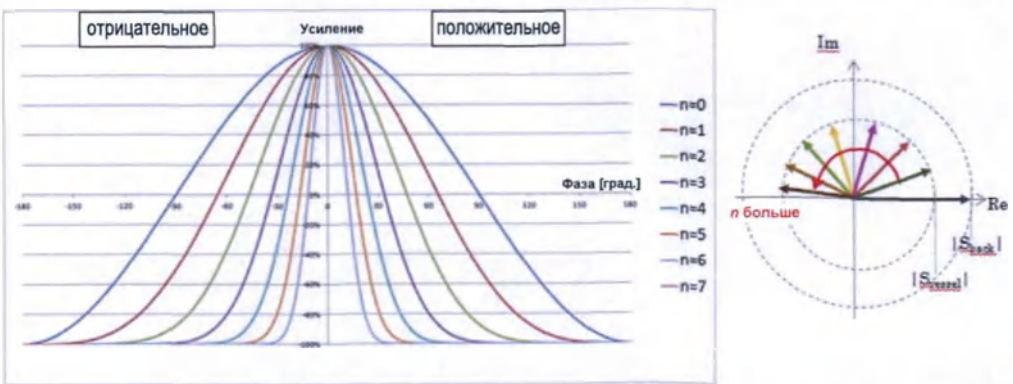


Рис. 4.8-25. Использование фильтра COS для улучшения формы (слева) и фазы кровеносных сосудов в комплексной плоскости (справа)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На рис. 4.8-25 показано, что увеличение коэффициента усиления (n) усиливает фазу до 180° и приводит к направленности вектора сигнала в отрицательную сторону. Обратите внимание, что если n = 0, то функция принимает вид $H_{peB} = \cos(\phi_{cor})$, что соответствует просто реальной картине без изменений.

На изображении с абсолютными значениями без фильтра COS (см. рис. 4.8-26) фаза кровеносных сосудов превышает 90° и проходит от отрицательного к положительному, что снижает контрастность изображения. Контрастность изображения можно восстановить путем преобразования в реальные значения после коррекции фоновой фазы. Основная цель применения фильтра COS — это не только усилить отображение кровеносных сосудов, но и восстановить оригинальные сигналы путем преобразования в реальные значения. Однако в случае коррекции фазы с использованием гомодинного фильтра фактические фазы зачастую бывают заниженными. Чтобы это компенсировать, измеренные фазы можно дополнительно усилить на соответствующую величину за счет изменения низкочастотного коэффициента.

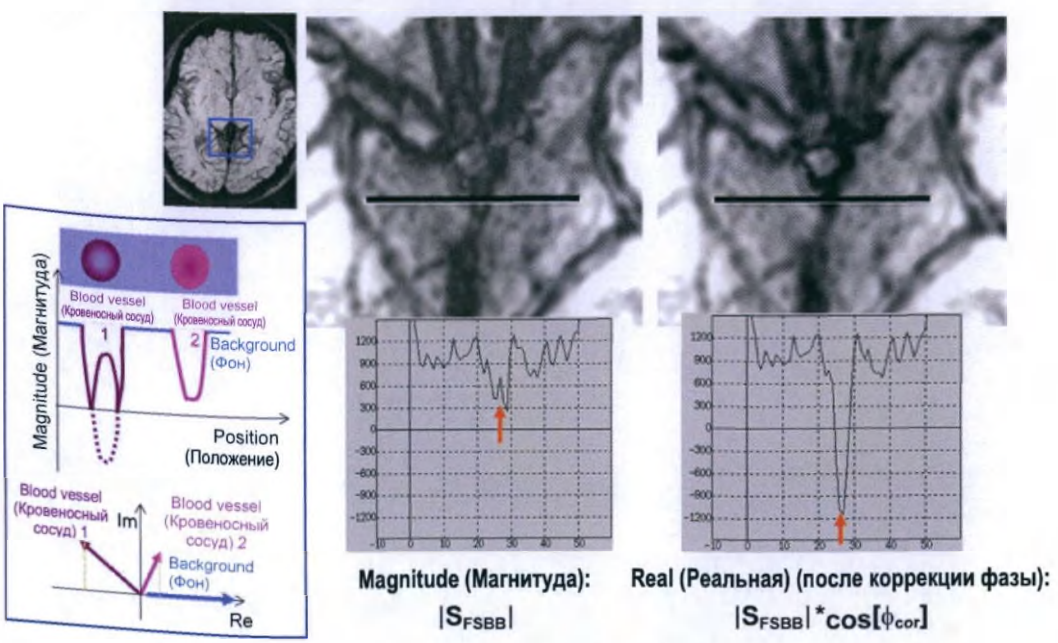


Рис. 4.8-26. Коррекция вызванной наложением низкой контрастности на изображении с абсолютными значениями за счет преобразования в реальные значения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.8.11.3.2 Зависимость углов фазы кровеносных сосудов и контрастности

Дезоксигемоглобин, обладающий парамагнитными свойствами, в артериальной крови можно игнорировать, поскольку в ней он представлен в очень малых количествах. Однако в венозной крови он содержится в больших количествах.

Фазовый сдвиг между дезоксигемоглобином и водой в венах, обусловленный магнитной восприимчивостью, можно выразить с помощью следующей формулы.

$$\phi_{sus} = -2\pi\gamma\Delta\chi B_0(\cos^2\theta - 1/3)TE$$

Здесь γ — гиромагнитное отношение, B_0 — напряженность статического поля, TE — время эха в последовательности GRE, $\Delta\chi$ — разница в магнитной восприимчивости между дезоксигемоглобином и водой в венозной крови, а θ — угол направления кровеносного сосуда по отношению к статическому магнитному полю. Фаза имеет положительный знак при вращении против часовой стрелки. Поскольку вращение парамагнитных веществ происходит по часовой стрелке, то фаза будет иметь отрицательный знак. Внутривенная фаза становится нулевой, если значение «магического угла» $\theta = 55°$, а полярность фазы меняется при 55°. Другими словами, $\phi_{sus} = 0°$ при $\theta = 55°$, $\phi_{sus} < 0°$, если $\theta < 55°$, и $\phi_{sus} > 0°$, если $\theta > 55°$. Обратите внимание, что на распределение магнитного поля за пределами вен не влияет внутреннее магнитное поле, и полярность фазы внутри вен будет противоположной полярности фазы за их пределами.

При использовании проекции минимальной интенсивности (mIP) в направлении B_0, когда фильтр COS усиливает только отрицательную фазу, происходит отрицательное усиление отображения кровеносных сосудов независимо от значения θ. Для mIP в направлении, перпендикулярном направлению B0, приемлемые изображения можно получить при $\theta < 55°$. При этом участки за пределами кровеносных сосудов усиливаются при $\theta > 55°$, что приводит к возникновению артефактов.

Если для FSBB используется фильтр COS, то сдвиг по фазе, вызванный потоком, усиливается в соответствии с кодированием потока. Однако для длинных периодов TE также происходит усиление фазы ϕ_{sus} компонентов восприимчивости. В общем случае рекомендуется выполнять сканирование при следующих условиях плоскости сканирования: AX, усиление полярности — отрицательное, mIP в направлении B_0 (от головы к ногам).

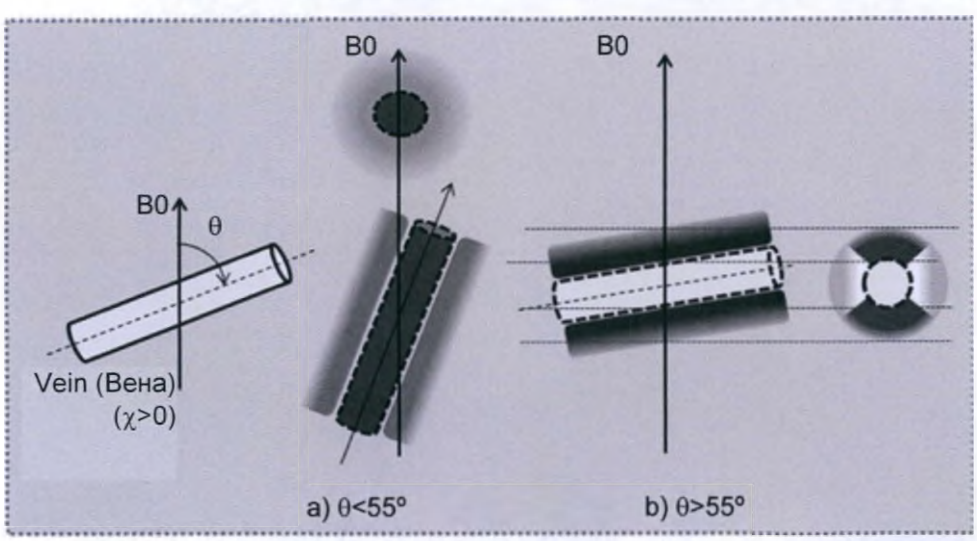


Рис. 4.8-27. Распределение фаз внутри / за пределами вен в статическом магнитном поле

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если угол между направлением движения крови в вене (парамагнитного вещества ($\chi > 0$)) и статическим магнитным полем равен θ°, фаза внутри вены при $\theta < 55°$ будет отрицательной.
При $\theta > 55°$ фаза внутри вены становится положительной, а фаза за пределами вены (выше/ниже) — отрицательной. На рис. 4.8-27 серый фон обозначает фазу, равную 0, а белые и черные участки внутри вены и за ее пределами обозначают положительную и отрицательную фазы соответственно.

4.8.12 mASTAR (FFE3D mASTAR)

4.8.12.1 Функции и особенности

Бесконтрастная МР-ангиография выполняется с помощью импульсов ASTAR в последовательностях FFE3D. После подачи однородных импульсов метки выполняется последовательный сбор данных при различных временных отметках TI для получения МРА-изображений при различных временных отметках TI, что позволяет наблюдать гемодинамику.

4.8.12.2 Принцип

На рис. 4.8-28 показана принципиальная схема сканирования методом mASTAR. При сканировании с использованием стандартного метода ASTAR после подачи импульсов метки выполняется последовательный сбор данных при постоянных временных отметках TI для получения бесконтрастных изображений МР-ангиографии. При использовании метода mASTAR подаются однородные импульсы метки, а затем выполняется последовательный сбор данных с изменением временных отметок TI для получения изображений при различных временных отметках. Это позволяет наблюдать гемодинамику на бесконтрастных изображениях МР-ангиографии с более коротким временем сканирования. На рис. 4.8-29 показаны настройки сканирования mASTAR для плана ASL, а на рис. 4.8-30 — настройки mASTAR для Fatsat/IR. Количество последовательных сборов данных задают с помощью параметра Number of Phase (Количество фаз). Интервалы времени для последовательного сбора данных после первого сбора данных задают с помощью параметра TI Step (Шаг TI).

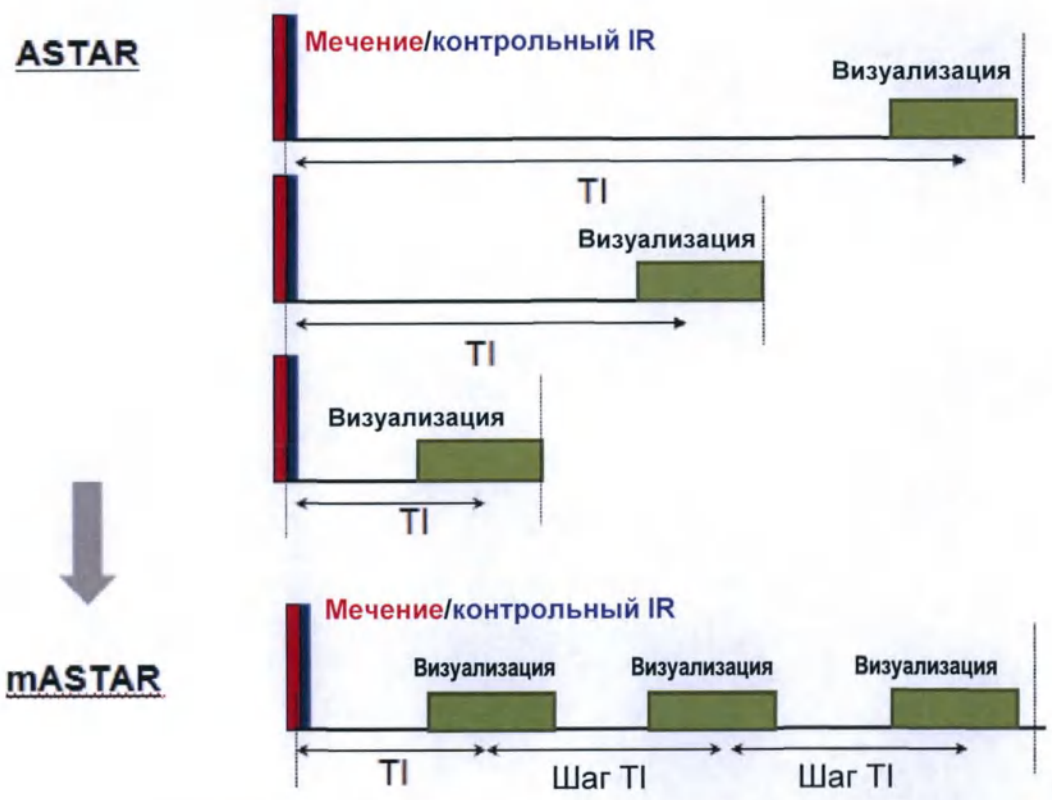


Рис. 4.8-28. Принципиальная схема сканирования методом mASTAR

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 4.8-29. Окно настройки mASTAR (план ASL)

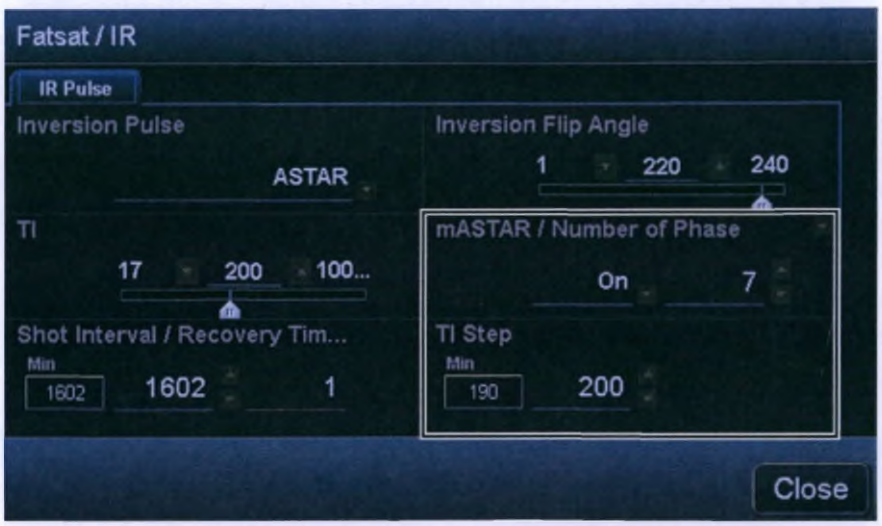


Рис. 4.8-30. Окно настройки mASTAR (Fatsat/IR)

ПРИМЕЧАНИЕ. При сканировании методом mASTAR нельзя выбрать порядок кодирования SE → PE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9 Кардиологический анализ

4.9.1 FASE BB

4.9.1.1 Функции и особенности

Предварительный импульс «черной крови» (далее — «импульс BB») подавляет сигналы крови, поступающей в плоскость среза. Предварительный импульс «черной крови» используется для сканирования с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу и позволяет получать изображения кардиальной и торакальной области с меньшим количество артефактов потока.

4.9.1.2 Принцип

На рис. 4.9-1 представлена схема FASE BB. Импульс BB подается после предварительно заданного времени задержки относительно R-зубца. Импульс BB возбуждает регион за пределами среза, визуализируемого с использованием импульса инверсии. BBTI настраивается таким образом, чтобы в начале сбора данных продольное намагничивание крови, получившей инверсное возбуждение от импульса BB, было равно 0 (нулю) (вид «a» на рис. 4.9-1). После BBTI кровь, которая находилась в плоскости среза во время BBTI, вытекает из нее, а кровь без продольного намагничивания затекает в плоскость среза. В результате интенсивность сигнала крови в сердечной камере и сосудах снижается. Время BBTI обычно составляет от 400 до 650 мс. При этом возможны некоторые отклонения в зависимости от интервала R-R и значения %R-R (короче на изображениях с контрастной средой). Если срез располагается на участке с медленным кровотоком или длительность BBTI недостаточна, кровь, получившая инверсное возбуждение от импульса BB, может оставаться в плоскости среза в начале сбора данных (вид «a» на рисунке ниже). Такая кровь визуализируется с высокой интенсивностью сигнала. В этом случае следует соблюдать осторожность при диагностике. Известны случаи, когда кровь с инверсным возбуждением остается в верхушке сердца на кардиоснимках по длинной оси. Во избежание подобных ситуаций выбирайте плоскость среза, перпендикулярную кровотоку, и задавайте минимальное значение толщины среза или низкое значение параметра BB Thickness (%) (Толщина BB (%)) (см. рис. 4.9-2). Обратите внимание, что толщина подачи импульса BB — это заданная толщина среза, умноженная на коэффициент, соответствующий заданному значению BB Thickness (%) (Толщина BB (%)). Например, если толщина среза на изображении равна 5 мм, а значение BB Thickness (Толщина BB) установлено на уровне 200 %, то толщина подачи импульса будет равна 5 мм × 200 % = 10 мм.

При визуализации быстро движущихся органов, например сердца, может возникать размытие изображения, а также снижение сигнала в зоне быстрого движения. При использовании методики FASE такие явления можно сглаживать за счет увеличения количества снимков или за счет использования последовательности с более коротким значением ETS. Также может помочь выбор прямоугольного поля обзора и установка минимально возможных размеров поля обзора и матрицы в направлении фазового кодирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

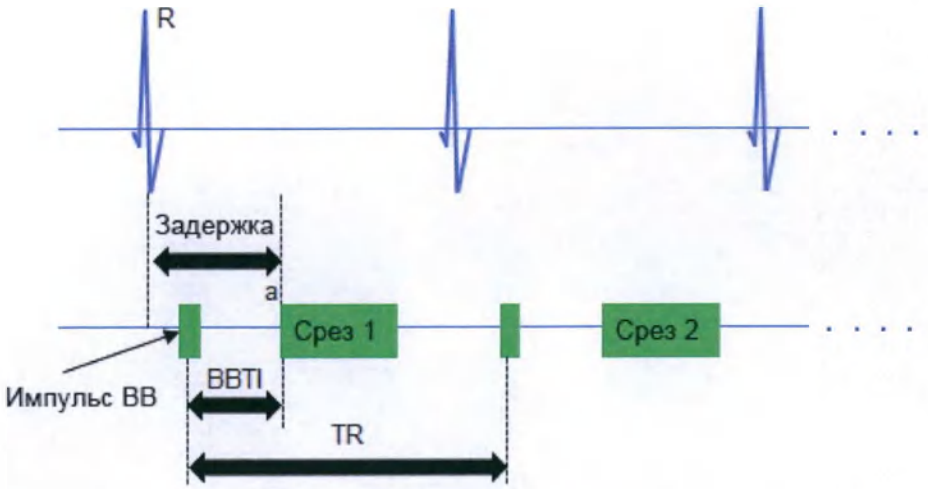


Рис. 4.9-1. Схема FASE BB

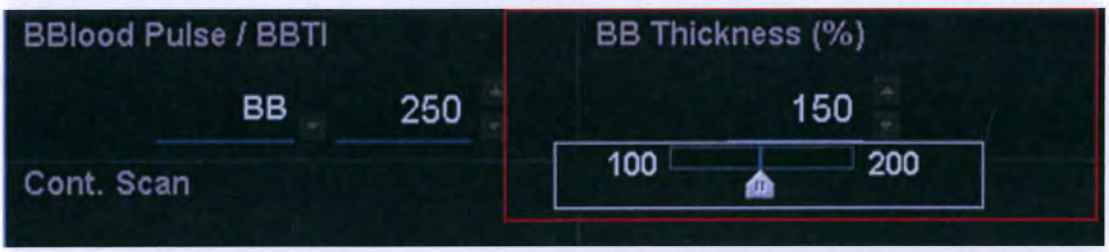


Рис. 4.9-2. Настройка параметра BB Thickness (%) (Толщина BB (%))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.2 Визуализация перфузии миокарда (только для систем 1.5-T)

4.9.2.1 Функции и особенности

Окрашивание миокарда контрастной средой, содержащей Gd, с течением времени может наблюдаться путем непрерывного получения T1-взвешенных изображений на большой скорости. Такая методика может помочь оценить поступление крови к миокарду. В сочетании с визуализацией миокарда с поздним контрастированием и кардиологическим киноизображением с задержкой дыхания (будет описано далее в этом разделе) эта методика дает возможность получать информацию, например об участках, затронутых ишемической болезнью сердца.

Визуализация перфузии миокарда выполняется путем комбинирования динамического сканирования с ЭКГ-синхронизацией, высокоскоростного сбора данных на скорости 150–200 мс/срез в режиме синхронизации Split (Разделение) с фиксированным количеством сегментов (1), а также импульса насыщение-восстановление, что позволяет повысить контраст T1 в связи с контактным препаратом. Этот метод поддерживается для последовательностей FFE и FFE_EPI.

4.9.2.2 Принципы

Визуализация перфузии миокарда предназначается для исследования сердца, соответственно, используется динамическое сканирование с ЭКГ-синхронизацией. Как показано на рис. 4.9-3, срез приходится на каждый импульс насыщения после ЭКГ-синхронизации в последовательности FFE или FFE_EPI, при этом от 4 до 6 срезов снимаются в течение одного интервала R-R или двух интервалов R-R. Для тех случаев, когда время, требуемое для сбора данных с несколькими срезами, превышает интервал R-R, добавляется новый режим синхронизации Split (Разделение). В стандартном режиме такие сценарии поддерживаются в режиме синхронизации Sequential (Последовательный), в котором используется %R-R свыше 100 %. В режиме Split (Разделение) общее число получаемых срезов делится на число срезов, которые могут быть получены в интервале R-R (макс. число срезов в интервале %R-R), чтобы сканирование с синхронизацией по ЭКГ проводилось в течение одного или нескольких сердечных циклов. Динамическое сканирование с ЭКГ-синхронизацией достигается путем повторного сбора данных с периодом, равным интервалу R-R × N.

Для четкой визуализации изменения контраста миокарда в связи с поступлением контрастного препарата выполняется насыщение сигнала поступающей крови за счет применения импульса насыщение-восстановление.

<Сравнение FFE и FFE_EPI>

Преимущества FFE_EPI

- Как показано на рис. 4.9-4, сбор данных с помощью множественного эха повышает эффективность визуализации на единицу времени, в результате чего можно увеличить число срезов на один охват или улучшить пространственное разрешение в направлении фазового кодирования.
- В сравнении с последовательностью FFE, позволяющей получить изображение с одинаковым разрешением по времени, TR будет больше, SNR — выше, а настройка угла наклона — более гибкой. Соответственно, можно ожидать более высокой контрастности T1-взвешенных изображений.

Преимущества FFE

- Поскольку в FFE используется простой порядок фазового кодирования, шаблон отображения артефакта визуализации перфузии миокарда, который обычно возникает при заполнении миокарда контрастным препаратом, также будет простым. Таким образом, пользователь может легко выявлять данный артефакт при анализе изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 4.9-3. Визуализация перфузии миокарда

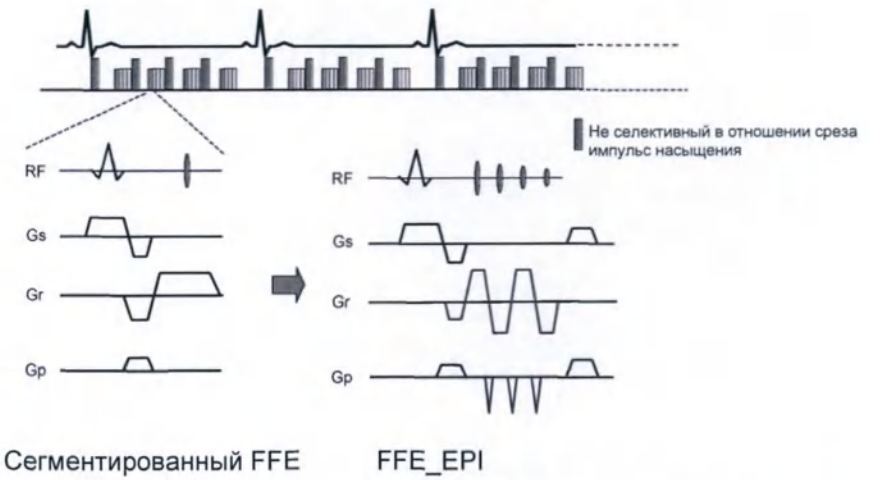


Рис. 4.9-4. Импульсные последовательности для визуализации сердца

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.3 Киноизображение

4.9.3.1 Функции и особенности

Киноизображение сердца выполняется при высокой скорости с задержкой дыхания и с использованием метода FFE. Предлагается два режима синхронизации — проспективная и ретроспективная.

УВЕДОМЛЕНИЕ При получении киноизображений для пациентов, имеющих заметную аритмию, качество изображений может снижаться. Для получения киноизображений данные сегментного k-пространства собираются за два или более сердечных цикла. В результате могут возникать артефакты типа паразитных изображений, если частота сердечных сокращений пациента будет иметь существенные отличия в разных циклах.

При выполнении сканирования с синхронизацией (в режиме киноизображения, ретроспективном режиме или в режиме киноизображения без синхронизации) с использованием катушки с большим числом каналов реконструкция изображения может занимать много времени (в зависимости от условий сканирования). Время реконструкции можно уменьшить путем изменения условий, как показано ниже (можно выполнять одно или несколько изменений).

- В окне Reconstruction/Postprocessing (Реконструкция/Постобработка) для параметра Locator Image (Локализующее изображение) выберите значение OFF (Выкл.).
- Задайте максимальное количество срезов на одно сканирование от 2 и выше.
- Уменьшите число фаз.
- Для параметров RO Fine и PE Fine выберите значение OFF (Выкл.).
- Уменьшите размер матрицы.

4.9.3.2 Принципы

(1) Режим проспективной синхронизации

Сбор данных FFE с сегментацией проводится после заданной задержки (Td) с момента триггера R-зубца сигнала синхронизации ЭКГ. Число наборов данных, которые должны быть получены в одном сердечном цикле, определяется следующим образом:

(Число фазовых кодирований)/(число сегментов) × (число фаз)

Это повторяется для заданного числа сердечных циклов, определяемого следующим образом:

(число сегментов) + (число фиктивных сегментов)

Число фиктивных сегментов зависит от импульсной последовательности. Фазы киноизображения определяются предварительно заданной задержкой от R-зубца.

На рис. 4.9-5 показана схема импульсной последовательности для режима проспективной синхронизации.

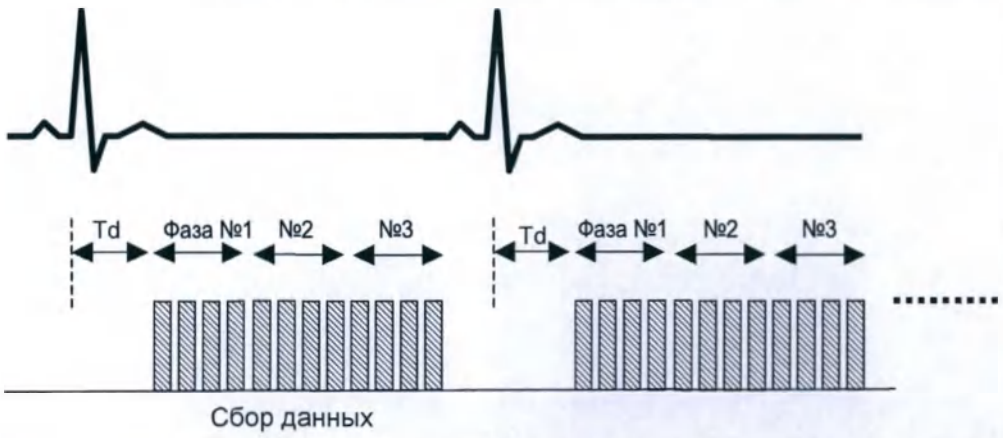


Рис. 4.9-5. Схема импульсной последовательности для режима проспективной синхронизации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Режим ретроспективной синхронизации

Киноизображение создается путем реконструкции с использованием информации о сигнале ЭКГ (время R-зубца). На рис. 4.9-6 показана схема импульсной последовательности для режима ретроспективной синхронизации. Сбор данных по методу FFE выполняется с регулярным временем повторения при сохранении времени R-зубца сигнала ЭКГ. При реконструкции система выбирает эхо-сигналы для создания киноизображения на основе времени R-зубца. В отличие от режима проспективной синхронизации режим ретроспективной синхронизации может охватывать все фазы сердечного цикла, включая конечную диастолу. Поскольку подача РЧ-импульса выполняется непрерывно, режим ретроспективной синхронизации будет более эффективным в комбинации с методикой TrueSSFP. Для использования режима ретроспективной синхронизации сначала выберите Gate Source (Источник синхронизации) в качестве метода FFE для открытия окна Gating Plan (Планирование синхронизации), затем выберите режим синхронизации Retro (Ретроспективный).

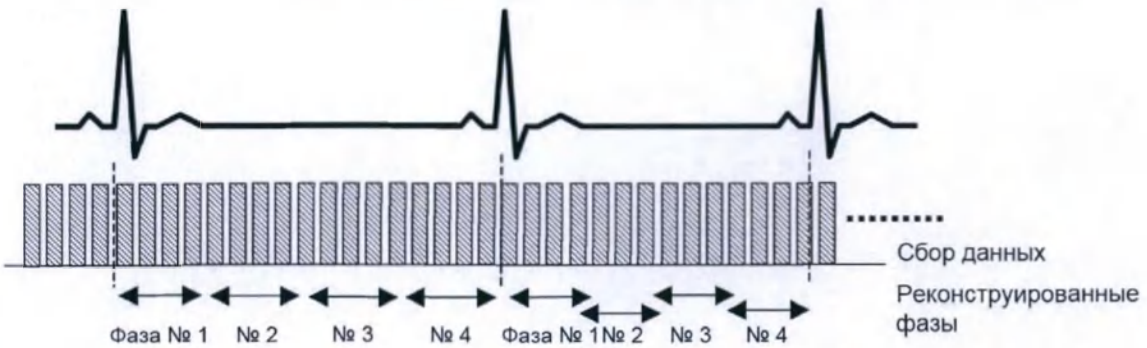


Рис. 4.9-6. Схема импульсной последовательности для режима ретроспективной синхронизации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.4 Визуализация в режиме киноизображения без синхронизации

4.9.4.1 Функции и особенности

Кардиологическое киноизображение с последовательностью SSFP2D выполняется при высокой скорости с задержкой дыхания, при этом триггер синхронизации игнорируется.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если эта методика применяется для пациентов, имеющих заметную аритмию, качество полученных киноизображений может снижаться. Для получения киноизображений данные сегментного k-пространства собираются за несколько сердечных циклов. Если частота сердечных сокращений пациента будет иметь существенные отличия в разных циклах, могут возникать паразитные блики и прочие артефакты.
При выполнении сканирования с синхронизацией (в режиме киноизображения, ретроспективном режиме или в режиме киноизображения без синхронизации) с использованием катушки с большим числом каналов реконструкция изображения может занимать много времени (в зависимости от условий сканирования). Время реконструкции можно уменьшить путем изменения условий, как показано ниже (можно выполнять одно или несколько изменений).

- В окне Reconstruction/Postprocessing (Реконструкция/Постобработка) для параметра Locator Image (Локализующее изображение) выберите значение OFF (Выкл.).
- Задайте максимальное количество срезов на одно сканирование от 2 и выше.
- Уменьшите число фаз.
- Для параметров RO Fine и PE Fine выберите значение OFF (Выкл.).
- Уменьшите размер матрицы.

4.9.4.2 Принцип

Сбор данных по одному и тому же срезу выполняется непрерывно в течение указанного количества фаз. При этом используется фиксированное число сегментов (1) и тип сегмента Sequential (Последовательный).

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если задано несколько срезов, то сканирование выполняется в режиме многоохватного, при котором каждый срез будет получен как охват. Таким образом, если для параметра Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) выбрано значение ON (Вкл.), голосовое сообщение будет выводиться в начале сбора данных каждого среза.
2. Информация о фазе рассчитывается на основе информации о триггере синхронизации, полученной при сканировании, а также времени сбора данных для центральной части k-пространства. Следовательно, информация о фазе может содержать ошибки.
3. Используется фиксированное количество сегментов (1), а интервал фаз меняется в зависимости от значения TR и прочих параметров сканирования.
4. В качестве предварительного импульса можно использовать только импульс метки.
5. На полученном фазовом изображении нельзя достичь стабильного состояния сразу после начала сбора данных. На таком изображении контраст может отличаться от контраста на других изображениях фазы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.4.3 Пример применения

Для использования киноизображения без синхронизации выберите значение ECG (ЭКГ) для параметра Gate Source (Источник синхронизации) для FFE-сканирования в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), затем в окне Gating Plan (Планирование синхронизации) выберите режим синхронизации Gate-free cine (Киноизображение без синхронизации).

Импульсную последовательность SSFP2D можно использовать при визуализации в режиме киноизображения без синхронизации. При этом в зависимости от используемой системы выбор некоторых последовательностей будет невозможен. При выборе последовательности SSFP будет задана импульсная последовательность TrueSSFP, и потребуется предварительное сканирование, например сканирование с шиммированием. Подробные сведения см. в подразделе 4.8.7.

Количество циклов сбора данных на каждый срез можно задать путем указания количества фаз.

В окне Gating Plan (Планирование синхронизации) представлены следующие параметры.

Frame Rate (Кадровая частота):	Отображается число фаз в секунду (указать это значение невозможно). Если период кадра (ниже) превышает 1 секунду, то отображается значение «0».
Frame Time (Период кадра):	Отображается время сбора данных для одной фазы (указать это значение невозможно).
Scan Time (Время сканирования):	Отображается время сканирования (в секундах) (это значение можно указать).

Максимальное число фаз корректируется таким образом, чтобы сканирование было выполнено в течение указанного времени сканирования.

Для параметра Segment Type (Тип сегмента) используется фиксированное значение Sequential (Последовательный) и фиксированное число сегментов «1».

Для многосрезового сканирования каждый срез необходимо сканировать с задержкой дыхания, поскольку максимальное число сканирований на срез зафиксировано на уровне «1».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.5 Визуализация миокарда с поздним гадолиниевым контрастированием (LGE)

4.9.5.1 Функции и особенности

T1-взвешенные изображения, полученные во время задержки дыхания с добавлением импульса инверсии к сканированию с синхронизацией ЭКГ с последовательностью FFE.

4.9.5.2 Принципы

После заданного времени задержки (T_d) от триггера R-зубца сигнала ЭКГ подается несрезоизбирательный импульс инверсии для инвертирования широкого участка намагничивания. После указанного времени инверсии (TI) проводится сбор данных FFE с сегментацией. Число наборов данных, которые должны быть получены в одном сердечном цикле, определяется следующим образом:

(Число фазовых кодирований)/(число сегментов)

Это повторяется для заданного числа сердечных циклов, определяемого количеством сегментов. Для 3D-визуализации эта процедура повторяется снова для заданного количества срезов.

Обычно параметр TI задается таким образом, чтобы значение сигнала нормального миокарда было близким к нулю (0).

При наличии участка с высокой плотностью внеклеточных жидкостей из-за поврежденной оболочки клетки плотность распределения контрастного препарата на затронутом участке увеличивается после определенной задержки с момента инъекции контрастного препарата, и затронутый участок на T1-взвешенном изображении отображается как область с высоким сигналом.

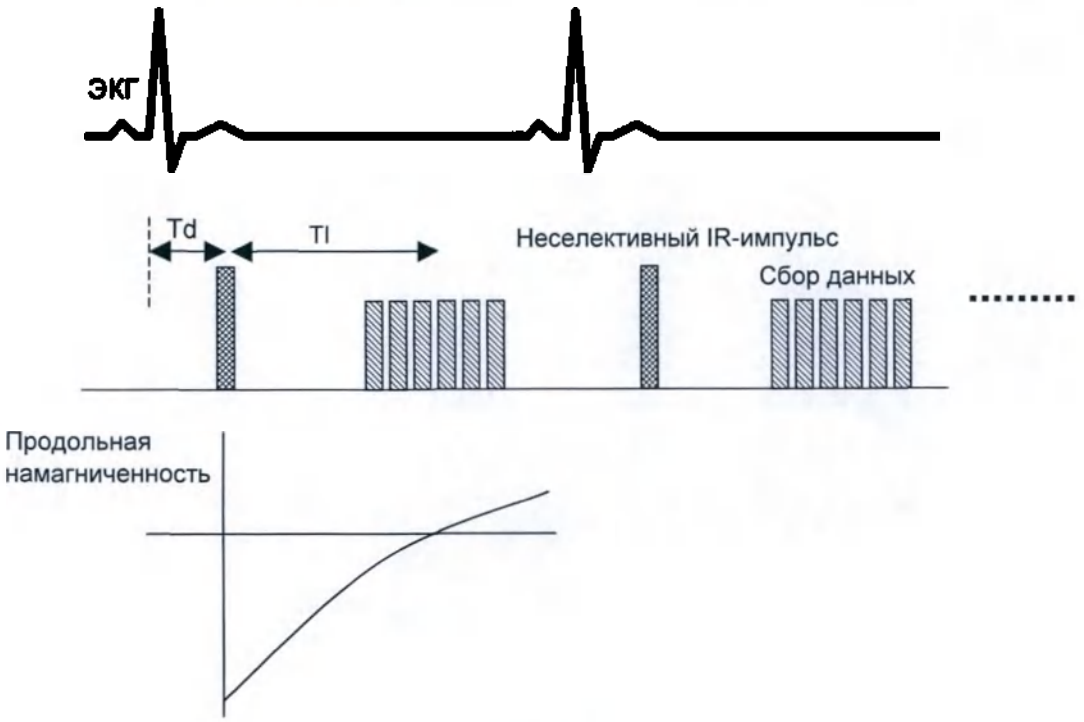


Рис. 4.9-7.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.6 Коррекция движений в реальном времени

4.9.6.1 Функции и особенности

Изменение положения сердца, связанное с дыхательным движением, оценивается и корректируется на основании движений диафрагмы. Такой подход позволяет получать изображения сердца, коронарных артерий и т. д. без проблем, вызванных изменением положения во время дыхания.

Этот метод визуализации включает в себя этап зондирования движений, на котором определяется положение диафрагмы непосредственно перед основной последовательностью сканирования (например, FFE3D), а также этап коррекции движений на изображениях, полученных в ходе основного сканирования. Также используется мониторинг движений для обнаружения повторяющихся движений, что позволяет измерить диапазон движений диафрагмы, связанных с дыханием, и определить диапазон коррекции перед проведением визуализации.

Если уровень дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, то можно использовать функцию ручного изменения порога и функцию автоматического отслеживания уровня дыхания.

4.9.6.2 Принципы

В секции исследования движений импульс возбуждения и импульс повторной фокусировки метода спинового эха пересекаются для возбуждения региона с прямоугольным сечением, показанного в правой верхней части на рис. 4.9-8. Поле обзора в направлении считывания необходимо задать равным 10–15 см.

В данном поле обзора предполагается, что граница между печенью, характеризующейся высокой эмиссией сигнала, и лёгкими, характеризующимися низкой эмиссией сигнала, представляет собой диафрагму. Учитывая показания мониторинга движения, значение ОИ необходимо установить таким образом, чтобы диафрагма располагалась рядом с центром. Это позволит избежать выхода диафрагмы за пределы ОИ даже в случае движения пациента.

На экране мониторинга движений отображается изменение положения диафрагмы с течением времени (см. рис. 4.9-9). Горизонтальная ось показывает время, определенное TR в секции зондирования движений. На горизонтальной оси показана величина смещения диафрагмы. При коррекции движений данные, считанные во время резкого движения диафрагмы (за пределами диапазона, ограниченного верхним и нижним порогами) во время дыхания, будут исключены из набора данных, используемых для коррекции положения, после чего будет выполнен повторный сбор данных.

Для более удобного определения положения диафрагмы можно использовать одинаковое зондирование движений как в режиме мониторинга движений, так и в режиме коррекции движений.

Основной сбор данных с коррекцией движений (последовательность FFE3D и т. д.) можно выполнять в режиме свободного дыхания или с периодической задержкой дыхания.

При сканировании в режиме свободного дыхания сканирование начинают тогда, когда пациент дышит в состоянии покоя. Непосредственно перед основным сбором данных система зондирования движений определяет смещение диафрагмы относительно базового положения в каждом сердечном цикле. Обнаруженная величина смещения диафрагмы используется для расчета сдвига блока для компенсации дыхательного движения (в направлении среза, считывания и фазового кодирования). С учетом этих расчетных значений проводится коррекция смещения органов в связи с дыхательным движением в ходе последующего основного сбора данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При сканировании с периодической задержкой дыхания пациент должен задержать дыхание на период, соответствующий примерно восьми сердечным сокращениям, после чего пациент должен свободно дышать примерно в течение 15 секунд в соответствии с автоматическими голосовыми инструкциями. (Остальные параметры будут совпадать с параметрами сканирования в режиме свободного дыхания, как описано выше.) Изменение положения диафрагмы при каждой задержке дыхания после выдоха компенсируется путем коррекции движений. Благодаря коррекции положения диафрагмы и сердца после выдоха можно получить более стабильное изображение.

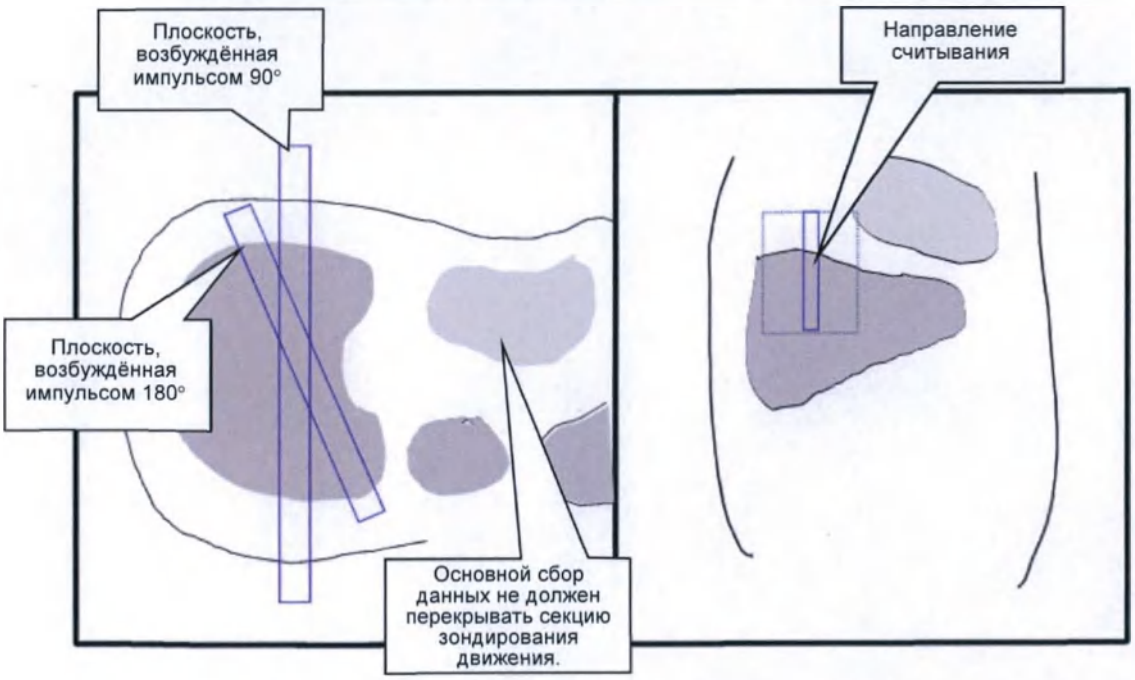
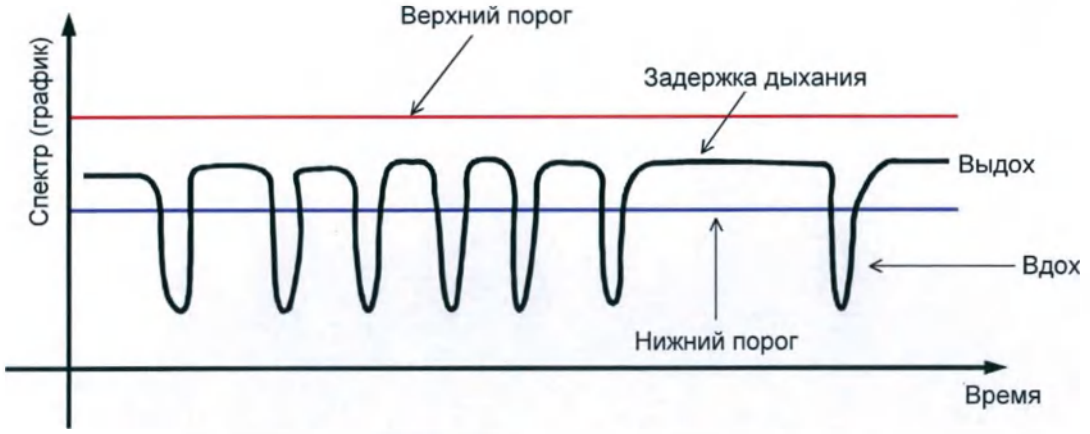


Рис. 4.9-8. Позиционирование для коррекции движений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



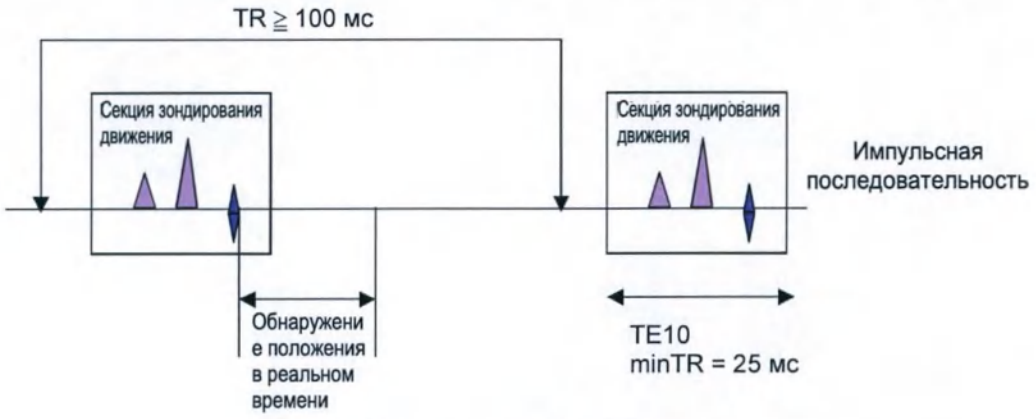


Рис. 4.9-9. Мониторинг движения

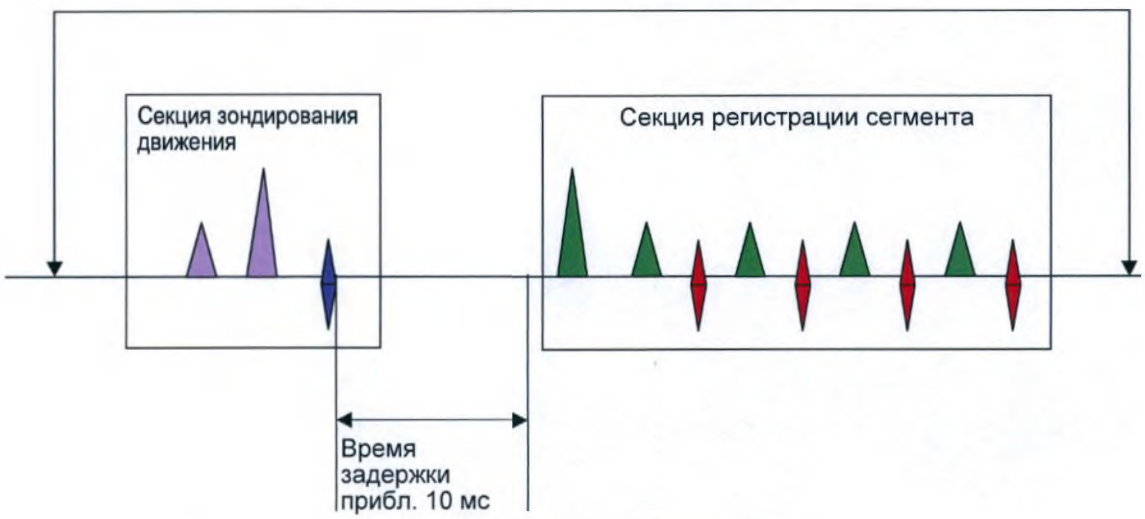


Рис. 4.9-10. Коррекция движений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

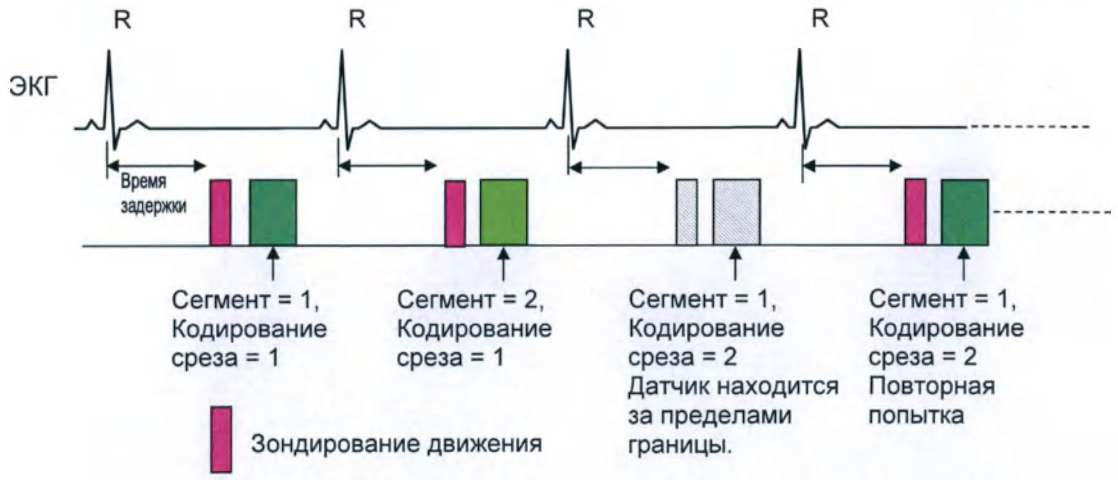


Рис. 4.9-11. Применение коррекции движений в реальном времени к визуализации коронарной артерии с использованием FFE3D

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.6.3 Комментарии по использованию коррекции движений в реальном времени

(1) На изображениях, которые получены с применением коррекции движений в реальном времени, положение сердца в направлении оси тела меняется в зависимости от заданных пороговых значений. На изображениях, которые получены с задержкой дыхания, положение сердца в направлении оси тела меняется в зависимости от глубины задержки дыхания пациентом. В результате положение сердца на этих изображениях может отличаться.

(2) Успешная коррекция движений не представляется возможной, и в зависимости от характера дыхания пациента и заданных пороговых значений может возникать размытие изображения. В этом случае степень стеноза коронарной артерии может быть переоценена или недооценена. В случае сильного размытия изображения попросите пациента следить за характером дыхания, откорректируйте пороговые значения и выполните считывание изображения повторно.

(3) Если при сканировании с использованием последовательности FFE3D применяется неселективный IR-импульс, происходит ухудшение сигнала зондирования из-за действия IR-импульса, что делает невозможным надлежащий запуск сканирования в некоторых случаях. Применение импульса tSLIP в положении для зондирования (см. рис. 4.9-12) подавляет ухудшение сигнала зондирования (см. рис. 4.9-13). В данном случае в окне, показанном на рис. 4.9-14, для параметра Non-selective IR (Неселективный IR) должно быть установлено значение ON (Вкл.), а также выполнена настройка для TI (BBTI). Обратите внимание, что этот параметр отличается от параметра IR pulse (IR-импульс) на вкладке Basic (Основные).

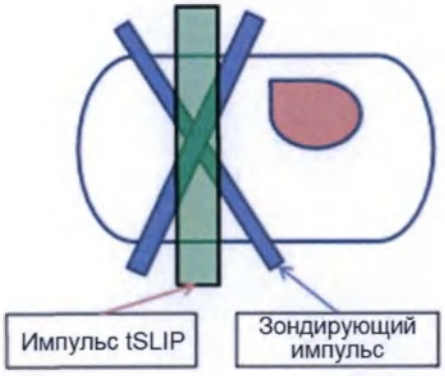


Рис. 4.9-12. Положение импульса tSLIP

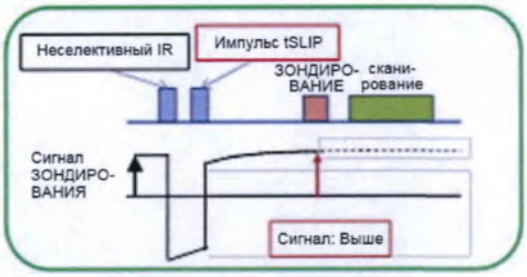


Рис. 4.9-13. Принципы



Рис. 4.9-14. FFE3D: настройки tSLIP, неселективного IR-импульса и BBTI

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.7 TI-Prep

4.9.7.1 Функции и особенности

Если задать TI-Prep для последовательностей FFE2D или SSFP2D, один и тот же срез можно получить с разными заданными заранее значениями TI. Можно задать начальное значение TI, величину шага и количество повторов. Изображения, полученные с разными TI, имеют разный контраст, что позволяет сравнивать контраст изображения с разными значениями TI.

4.9.7.2 Принцип

На рис. 4.9-15 показана схема сканирования для TI-Prep. Один и тот же срез можно получать при разных значениях TI.

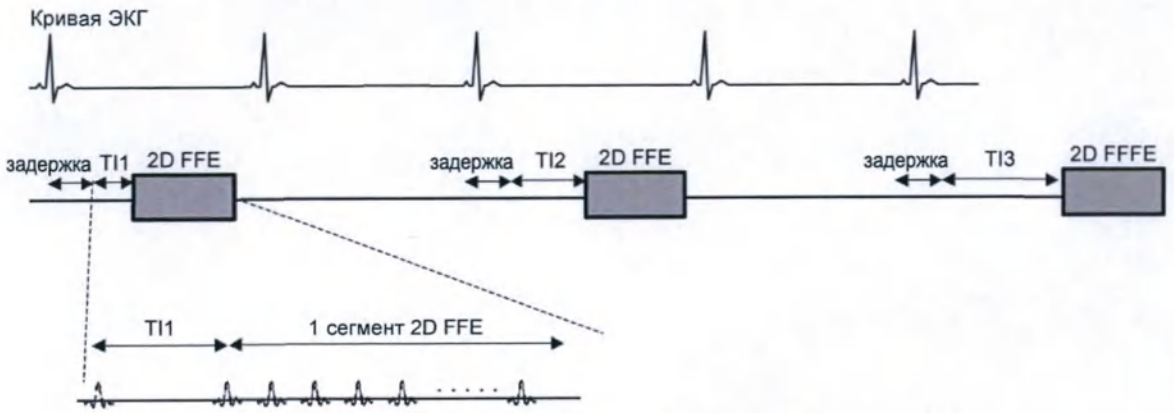


Рис. 4.9-15. Схема сканирования для TI-Prep
(тип сегментирования: Interleave (Чередовать), количество сегментов: 1)

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Для выбора TI-Prep сканирование с синхронизацией и IR-импульс должны быть включены (ON).
2. Число сегментов должно составлять 2 и более.
3. Если необходимо выполнить сканирование TI-Prep, значения указанных ниже параметров сканирования TI-Prep должны быть такими же, как для основного сканирования.
   Количество шагов фазового кодирования
   Тип сегментирования
   Количество сегментов
   Коэффициент SPEEDER
   Если значения этих параметров в сканировании TI-Prep и основном сканировании будут отличаться, контрастность изображения при основном сканировании будет отличаться от контрастности при TI-Prep.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.8 MOLLI

4.9.8.1 Функции и особенности

Сокращение от MOdified Look-Locker Inversion recovery (модифицированная инверсия-восстановление Look-Locker). Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, а при каждой подаче IR-импульса выполняется несколько сборов данных. В данном методе сбор данных можно выполнять при различных значениях TI с одинаковым интервалом времени от запускающего R-зубца. Из полученных данных на внешней рабочей станции, на которой установлено программное обеспечение с поддержкой MOLLI, можно создавать карты T1.

4.9.8.2 Принцип

Синхронизация по ЭКГ используется и сбор данных выполняется с одинаковым интервалом времени от запускающего R-зубца (одинаковая сердечная фаза). Значение TI можно задать только для первого сбора данных при каждой подаче IR-импульса, а IR-импульсы применяются в соответствии с установленным значением TI. TI для последующих сборов данных рассчитывается путем добавления интервала R-R к значению TI последнего сбора данных. Кроме того, задаются количество IR-импульсов, начальное значение TI каждого IR-импульса, количество сборов данных и время задержки, а затем определяются общее количество сборов данных, комбинация значений TI и время сканирования.

Полученные данные сканирования обрабатываются на рабочей станции, и для каждого пикселя можно получить значение T1.

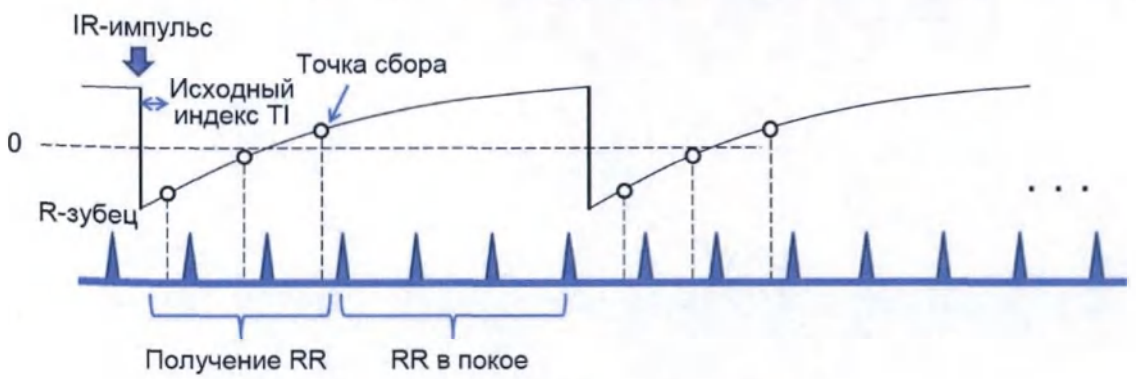


Рис. 4.9-16. Временная диаграмма MOLLI

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.9 V-TISP

4.9.9.1 Функции и особенности

Сокращение от Variable TI and TS prep (Переменные TI и TR prep). Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, а при каждой подаче IR-импульса выполняется один сбор данных. В данном методе сбор данных можно выполнять при различных значениях TI с одинаковым интервалом времени от триггерного R-зубца.

4.9.9.2 Принцип

Синхронизация по ЭКГ используется и сбор данных выполняется с одинаковым интервалом времени от запускающего R-зубца (одинаковая сердечная фаза). Сканирование выполняется в нескольких группах, и для каждой группы можно задать начальное значение TI, количество сборов данных и интервал TI. С учетом этих условий определяются общее количество сборов данных, комбинация значений TI и время сканирования.

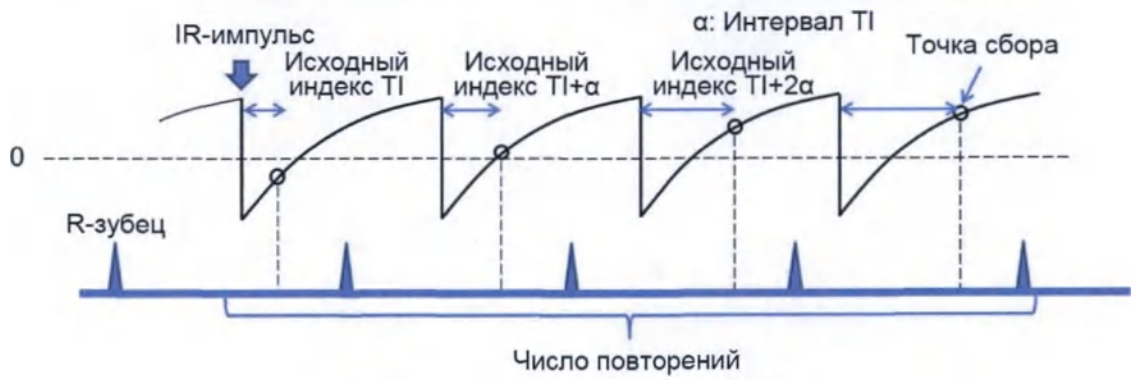


Рис. 4.9-17. Временная диаграмма V-TSIP

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.10 PSIR

4.9.10.1 Функции и особенности

Сокращение от Phase Sensitive Inversion Recovery (чувствительная к фазе инверсия-восстановление). Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, и система получает изображения в реальном времени с выполненной коррекцией фазы.

4.9.10.2 Принцип

Синхронизация по ЭКГ используется и сбор данных выполняется при двух различных значениях TI с одинаковым интервалом времени от запускающего R-зубца (одинаковая сердечная фаза) при одной подаче IR-импульса. Затем выполняется коррекция фазы для первого изображения с использованием второго изображения в качестве контрольного для создания реального изображения (изображение PSIR).

В реальном изображении контрастность, как правило, увеличена по сравнению с контрастностью изображения величины, даже если настройка TI не выполняется точно, чтобы установить нулевое (0) значение сигнала нормального миокарда.

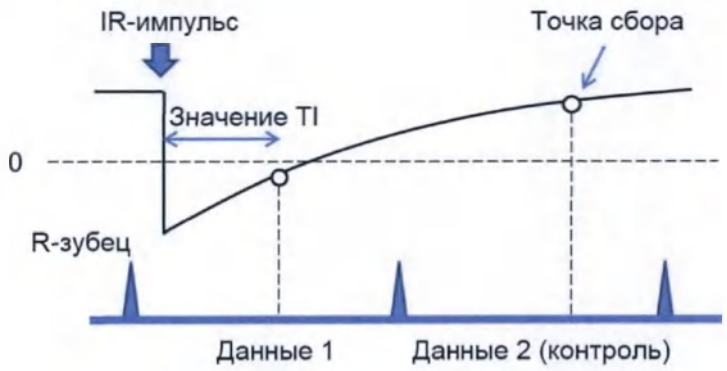


Рис. 4.9-18. Временная диаграмма PSIR

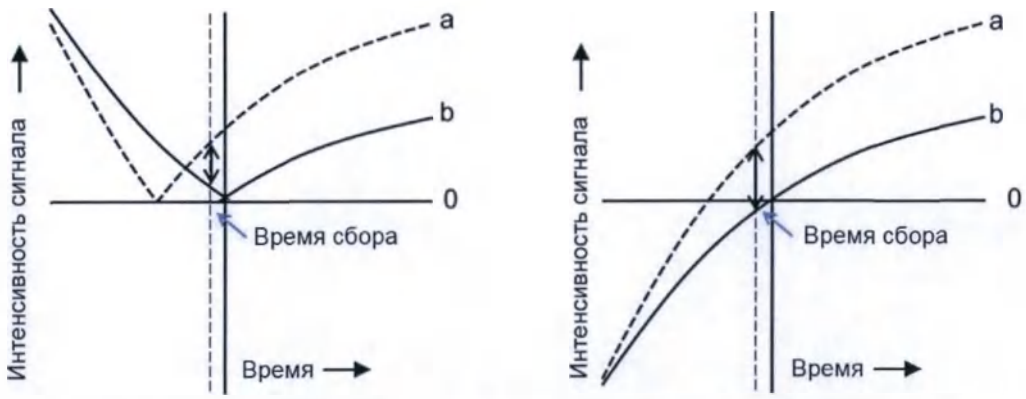


Рис. 4.9-19. Сравнение контрастности изображения величины и реального изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.9.11 Картирование T2 с использованием импульсов предварительного контрастирования

4.9.11.1 Функции и особенности

При сканировании с последовательностями FFE2D используется синхронизация по ЭКГ или периферическому пульсу, а для получения нескольких изображений TEeff используются различные импульсы предварительного контрастирования. Затем функция calcRelaxPrep применяется к полученным изображениям TEeff для создания изображений картирования T2.

4.9.11.2 Принцип

При сканировании с синхронизацией по ЭКГ и с синхронизацией по периферическому пульсу используются различные импульсы предварительного контрастирования для получения изображений, соответствующих разным значениям TEeff (рис. 4.9-20). Различные импульсы предварительного контрастирования позволяют изменить длительность TEeff за счет удлинения импульсных интервалов без изменения количества или типа импульсов (см. рис. 4.9-21). При сборе данных 1-го TEeff (0) импульс предварительного контрастирования должен быть отключен (OFF). При сборе данных 2-го Teeff импульс предварительного контрастирования должен соответствовать заданному значению эффективного TE. При сборе данных 3-го TEeff используется значение заданного эффективного TE + заданное значение шага (мс); при сборе данных 4-го TEeff используется значение заданного эффективного TE + заданное значение шага (мс) + заданное значение шага (мс) и так далее (каждый раз добавляется одно значение шага (в мс)).
Общее количество сборов данных соответствует общему числу импульсов предварительного контрастирования (включая импульсы, соответствующие 1-му TEeff и 2-му TEeff).
На основе нескольких изображений TEeff будет построена кривая релаксации для получения значений T2 (рис. 4.9-22). Обычно для этого метода сканирования используется TEeff:0,24,55. В общем случае используйте следующие параметры.

Параметры сканирования

Num	3
Эффективное TE (мс)	24
Шаг (мс)	31
Целевая область	Сердце
Целевое значение T2	Прибл. 50



Рис. 4.9-20. Схема карты T2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

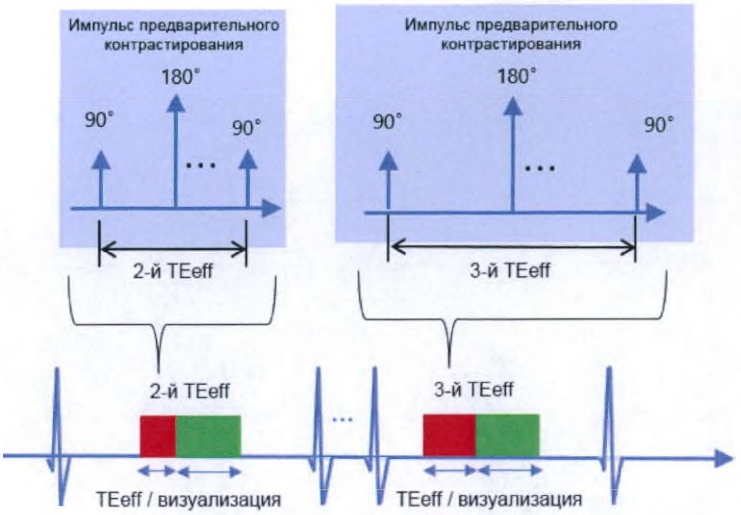


Рис. 4.9-21. Подробные сведения об изменении TEeff

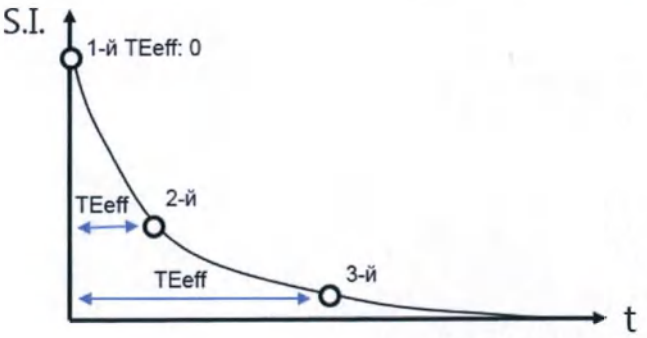


Рис. 4.9-22. Кривая релаксации для получения значений T2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.10 WFS (Разделение воды и жира)

4.10.1 Функции и особенности

Используя последовательности с множественным эхом и с разными значениями TE, а также ориентируясь на фазовый сдвиг, вызванный разными частотами резонанса жира и воды, посредством расчета можно получать изображения четырех типов (вода, жир, в фазе и вне фазы). WFS по свое сути не предполагает количественную оценку.

4.10.2 Принципы

Разница частоты резонанса между протонами воды и протонами жировой ткани составляет приблизительно 3,5 м.д. Непосредственно после возбуждения спины протонов воды и протонов жира синхронизируются (в фазе), после чего принимают противоположные значения (вне фазы), это происходит поочередно и циклично с фиксированной периодичностью, как показано на рис. 4.10-1.

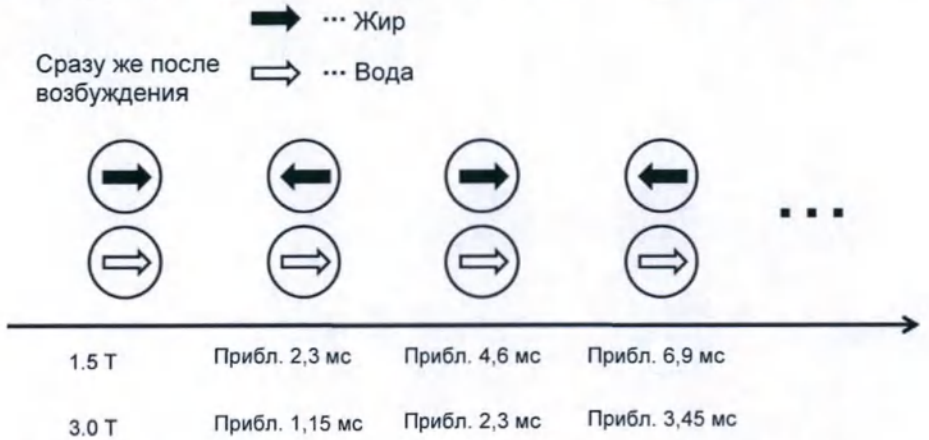


Рис. 4.10-1. Циклическое изменение синхронизации спинов протонов воды и жира

Если сигнал воды = SW, а сигнал жира равен SF, то сигналы, полученные при синхронизации спинов протонов воды и жира (в фазе) и сигналы, полученные при противоположных значениях спинов воды и жира (вне фазы), можно выразить следующим образом.

Выражение для изображения в фазе (SI)

$SI = SW + SF$ ... (1)

Выражение для изображения вне фазы (SO)

$SO = SW - SF$... (2)

На основе вышеуказанных выражений, изображение сигнала воды и изображение сигнала жира можно получать по отдельности.

Выражение для изображения воды

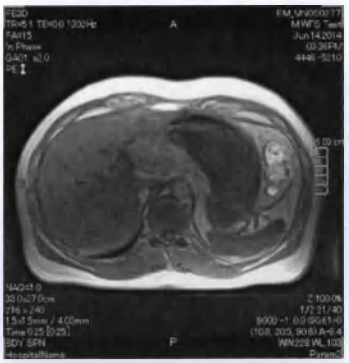
$SW = (SI + SO)/2$

Выражение для изображения жира

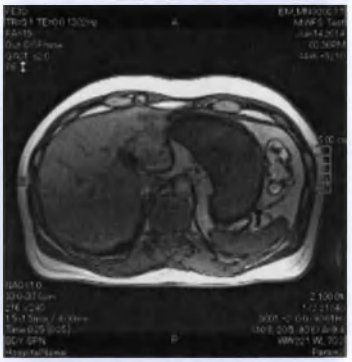
$SF = (SI - SO)/2$

Для методики WFS используются последовательности с множественным эхом и сбор данных выполняется с уставками TE, близкими к времени синхронизации протонов воды и протонов жира (в фазе) и к времени принятия противоположных значений протонами воды и жира (вне фазы). Расчет сдвига по фазе в полученных данных позволяет реконструировать изображения в фазе, вне фазы, изображения воды и жира.

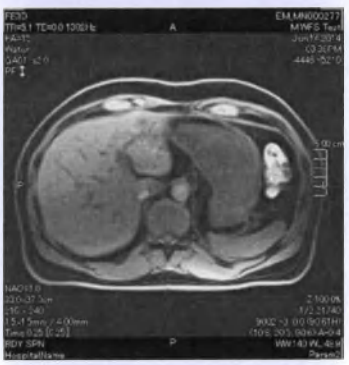
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Изображение в фазе



Изображение вне фазы



Изображение воды



Изображение жира

Рис. 4.10-2. Четыре типа изображений, рассчитываемых в режиме WFS

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Из-за неоднородности магнитного поля эффективность разделения воды и жира снижается в полях обзора, удаленных от центра магнитного поля, или в ОИ, содержащих имплантаты. В таких случаях рекомендуется предварительно провести сканирование с шиммированием.

* В системах 3-T время сканирования ограничено с целью их защиты.

1. В FE3D необходимо учитывать следующее
   Метод WFS в FE3D рекомендуется использовать при T1-взвешенной визуализации брюшной полости. Если использовать данный метод для других областей или если параметры сканирования не оптимальны, эффективность разделения воды и жира снижается, и возможно появление дефазированных сигналов на изображении фазировки, фазированных сигналов на изображении дефазировки, присутствие сигналов жира на изображении воды или сигналов воды на изображении жира.
2. В FSE2D необходимо учитывать следующее
   Метод WFS в FSE2D рекомендуется использовать при визуализации шеи. Метод WFS можно также использовать для других областей. Однако, если параметры сканирования не оптимальны, эффективность разделения воды и жира снижается и возможно появление дефазированных сигналов на изображении фазировки, фазированных сигналов на изображении дефазировки, присутствие сигналов жира на изображении воды или сигналов воды на изображении жира.
   Кроме того, если для коррекции фазы в ходе постобработки установлено значение ON (Вкл.), эффективность разделения воды и жира также снижается и могут возникнуть описанные выше проблемы. Чтобы предотвратить это, перед выполнением визуализации установите для коррекции фазы в ходе постобработки значение OFF (Выкл.).
   Если для параметра WFS Recon. Method (Метод реконструкции WFS) задано значение Robust (Устойчивый), активируется функция для повышения устойчивости при разделении воды и жира. Однако следует обратить внимание, что для вывода изображений требуется больше времени по сравнению с ситуацией, когда установлено значение Normal (Обычный).
3. При использовании усовершенствованной системы интеллектуального реконструктора изображений (AiCE) необходимо учитывать следующее
   Если в сочетании с AiCE используется WFS, то информация о фазе может меняться из-за особенностей обработки AiCE. В результате эффективность разделения воды и жира снижается, и возможно появление дефазированных сигналов на изображении фазировки, фазированных сигналов на изображении дефазировки, присутствие сигналов жира на изображении воды или сигналов воды на изображении жира. В таких случаях для устранения вышеописанного явления можно попробовать выполнить реконструкцию с использованием фильтра, отличного от AiCE. Также, если для параметра FineRecon выбрано значение OFF (Выкл.), можно попробовать изменить его на ON (Вкл.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.11 UTE (Ультракороткое время эха)

4.11.1 Функции и особенности

Данные можно собрать в течение очень короткого времени эха путем запуска радиального сканирования, во время которого данные получаются по радиальному шаблону из центра k-пространства сразу после применения импульса радиочастотного возбуждения и без использования градиентного импульса фазового кодирования.

Поскольку UTE позволяет наблюдать сигналы с короткими значениями T2* и получать данные начиная от центра k-пространства каждого TR, такая методика менее восприимчива к движению.

4.11.2 Принципы

UTE начинает сбор данных с центра k-пространства по радиальному шаблону сразу после подачи импульса радиочастотного возбуждения.

Начальные точки радиальных линий находятся в центре k-пространства, а конечные точки распределены по поверхности сферы. Траектория k-пространства принимает форму мяча с множественными лучами, как показано на рис. 4.11-1.

Используемое для UTE время TE обозначает период непосредственно после применения импульса радиочастотного возбуждения до начальных точек радиальных линий.

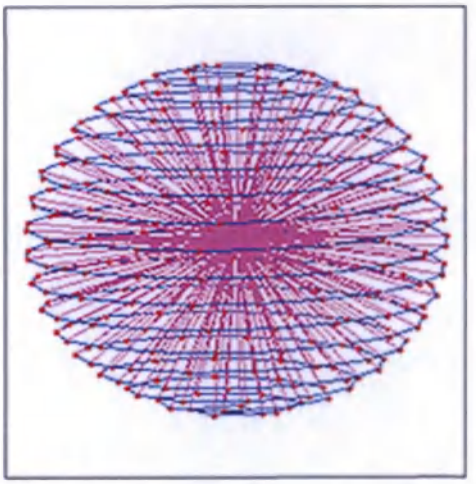


Рис. 4.11-1. Траектория k-пространства

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При отборе данных в режиме UTE полученные данные о траектории будут отличаться от данных траекторий других методов визуализации. Градиентное поле считывания делится на три поля для сбора данных (см. рис. 4.11-2).

Поскольку данные траектории собираются из данных недекартового заполнения производится построение сетки для получения декартовых данных, после чего выполняется реконструкция данных.

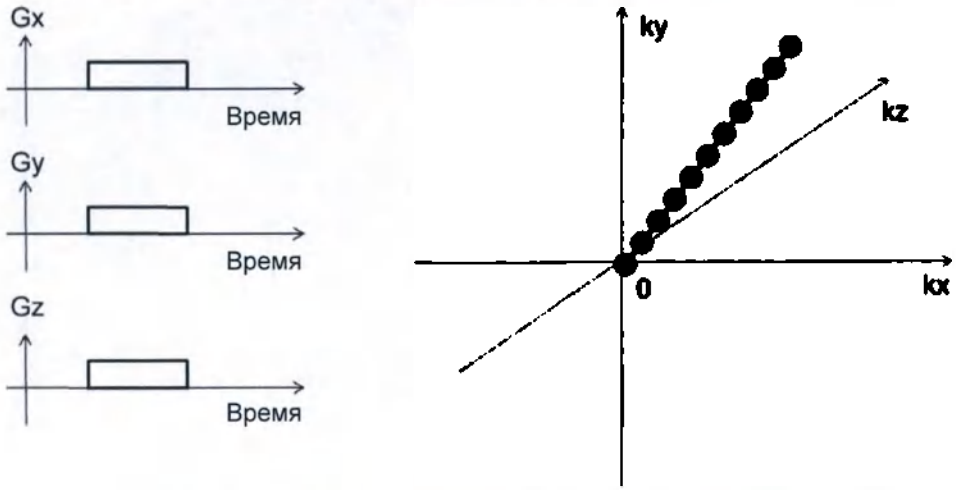


Рис. 4.11-2. Пример отбора данных методом UTE

При использовании метода UTE сбор данных повторяется в соответствии с количеством траекторий. Количество траекторий можно задать в пункте Number of Trajectories (Количество траекторий) в окне настройки траектории, как показано на рис. 4.11-3. Если настройка частоты подачи предварительного импульса или настройка синхронизации не выполняется, то время сканирования определяется как количество траекторий TR ×.

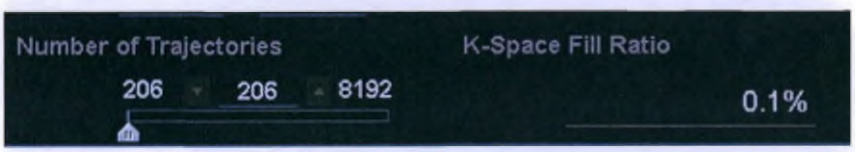


Рис. 4.11-3. Окно настройки траектории

Если заданное количество траекторий невелико, эффективное пространственное разрешение уменьшается, а изображения обычно становятся размытыми. Обычно рекомендуется задавать количество траекторий не менее 40 000.

K-Space Fill Ratio (Коэффициент заполнения k-пространства) обозначает коэффициент заполнения в k-пространстве для заданного числа траекторий. Отображаемое здесь значение K-Space Fill Ratio (Коэффициент заполнения k-пространства) будет меньше значения для метода JET, при котором также отображается значение K-Space Fill Ratio (Коэффициент заполнения k-пространства), поскольку выполняется сбор данных трехмерных изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Если возникает необходимость в выполнении сканирования UTE, обратите внимание на следующие пункты.

1. Если возникает необходимость выполнения сканирования с помощью UTE со смещением от центра в месте, удаленном от центра магнитного поля, это может привести к неоднородности чувствительности в плоскости. Установите целевую область как можно ближе к центру магнитного поля.
2. На изображениях, полученных при сканировании UTE, могут быть видны наружное покрытие и внутренние детали катушки. Для сведения к минимуму этого эффекта можно выполнять сканирование во фронтальной плоскости.
3. Минимальное устанавливаемое значение TE зависит от типа приемной катушки. Если невозможно выполнить сканирование с выбранным значением TE, то появится всплывающее сообщение. В этом случае увеличьте значение TE и выполните сканирование еще раз.
4. При UTE ограничения применяются к следующим параметрам.
   (1) SPEEDER ..... Можно использовать только коэффициент, равный 1.
   (2) Режим AFI ..... Нельзя использовать.
   (3) Динамическое сканирование ..... Нельзя использовать.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.12 Временной фильтр

4.12.1 Функции и особенности

Временной фильтр используется для реконструированных изображений (R-пространство, или реальное пространство). На изображениях, полученных с использованием режима киноизображения или ретроспективного режима, незначительное изменение интенсивности компонентов шума подавляется, сохраняя на изображении движение сердечной мышцы и физиологические структуры тканей и улучшая видимость.

4.12.2 Принцип

Изменение сигналов в направлении времени получают по всем пикселям, а уровень компонентов шума определяется по распределению изменения сигналов. Сила фильтра задается в соответствии с определенным уровнем компонентов шума, и затем к каждому пикселю применяется нелинейный фильтр времени и направления.

Поскольку незначительные изменения сигнала подавляются, мелькание в неподвижных областях может быть уменьшено. Вместе с тем, большие изменения сигнала остаются неизменными, а размытие движения и остаточные изображения в движущихся областях можно минимизировать.

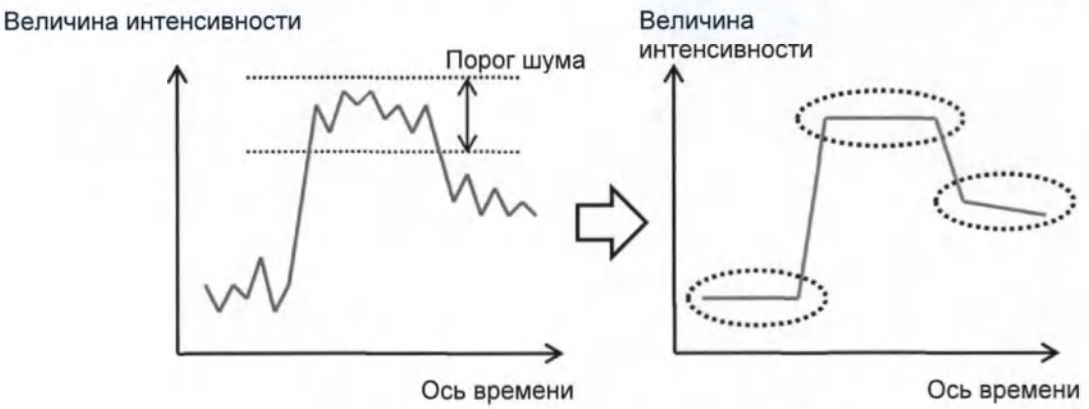


Рис. 4.12-1. Принцип временного фильтра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.13 Последовательность Olea Nova+

4.13.1 Функции и особенности

Последовательность Olea Nova+ позволяет создавать изображения с требуемыми значениями TR, TE и TI путем расчета на основании изображений, полученных с конкретной последовательностью сканирования. Это дает возможность создавать изображения при параметрах (TR, TE и TI), отличных от таковых, заданных при сканировании, за счет выполнения расчетов.

4.13.2 Принцип

Путем расчетов на рабочей станции создается изображение с использованием моделированных сигналов MR на основе трех физических параметров объекта сканирования (время релаксации T1, время релаксации T2 и протонная плотность) в этой функции. Таким образом, конкретные последовательности импульсов, включающие сбор данных этих физических параметров, должны использоваться при сканировании, и полученные изображения затем должны передаваться на рабочую станцию. В частности, при сканировании: используются последовательности FFE3D:MP2RAGE и FSE2D MContrast.

4.13.3 FFE3D: MP2RAGE

FFE3D: MP2RAGE — это последовательность, в которой одновременно используются два различных значения TI и угла наклона для одного и того же блока. Сбор данных осуществляется для каждого значения TI, что позволяет создавать карту T1 за один сбор данных. На изображения T1W, полученные с помощью этой последовательности, не влияет неоднородность B1 или чувствительность катушки. Затем на основе полученного изображения на рабочей станции выполняется расчет карты T1. Расчет карты T1 также можно выполнять на консоли с использованием T1calcmp2 (см. подраздел 3.2.3 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2)).

График на рис. 4.13-1 показывает соотношение между изображением MP2RAGE и T1map, полученные в данной последовательности с рекомендуемыми условиями сканирования, указанными ниже. Обратите внимание, что это соотношение зависит от количества фазовых кодирований. В этом примере количество фазовых кодирований равно 256 (коэффициент PESPEEDER: 2, эффективное количество фазовых кодирований: 128).

Рекомендуемые условия сканирования

TR	7,4
TI1	650
TI2	3300
Угол наклона 1	8
Угол наклона 2	9
Интервал между снимками	7000

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рис. 4.13-1. Соотношение между изображением MP2RAGE и T1map

В случае изменения параметров сканирования (матрица, TR TI1, TI2, FA1, FA2, интервал между снимками) указанная выше взаимосвязь меняется соответствующим образом. Ошибка в величине T1 может становиться большой или диапазон измерений величины T1 может сужаться под воздействием условий сканирования. Соотношение зависит от B1 и, в зависимости от условий сканирования, значение T1 может меняться из-за неоднородности B1. Таким образом, визуализацию с использованием FFE3D MP2RAGE, как правило, следует выполнять с рекомендуемыми условиями сканирования. В случае отклонения условий сканирования от рекомендуемых для определения приемлемых условий обращайте особое внимание на изменение соотношения.

Подробные сведения о соотношении между условиями сканирования MP2RAGE и T1map изложены в следующем документе.

Marques Jose P., Kober Tobias, Krueger Gunnar, van der Zwaag Wietske, Van de Moortele Pierre-Francois, Gruetter Rolf, "MP2RAGE, a self bias-field corrected sequence for improved segmentation and T-1-mapping at high field", Neuroimage (ISSN: 1053-8119), vol. 49, p. 1271-1281, Elsevier 2010

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.13.4 FSE2D: mEcho

Изображения при четырех различных значениях TE получают для одного и того же положения одновременно с помощью последовательности FSE2D: M-Contrast. Затем на основе полученных изображений на рабочей станции выполняется расчет карты T2.

Расчет карты T2 также можно выполнять на консоли с использованием T2calc (см. подраздел 3.2.3 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2)).

УВЕДОМЛЕНИЕ Если сбор данных изображений выполняется с использованием последовательности Olea Nova+, обратите особое внимание на следующие пункты.

1. Сбор изображений с помощью FFE3D: MP2RAGE, как правило, следует выполнять с рекомендуемыми условиями сканирования. В случае отклонения условий сканирования от рекомендуемых для определения приемлемых условий обращайте особое внимание на изменение соотношения между изображением MP2RAGE и картой T1, а также на отклонение зависимости B1.
2. В T1map, полученной при сканировании с помощью FFE3D: MP2RAGE, ошибка в величине T1 может становиться большой или диапазон измерений величины T1 может сужаться под воздействием указанных ниже факторов.
   (1) Условия сканирования для MP2RAGE
   (2) Неоднородность уровня B1, неоднородность уровня B0
3. В T1map, полученной при сканировании с помощью FFE3D: MP2RAGE, правильную величину T1 получить нельзя при следующих условиях.
   (1) Наличие потока, например кровотока или потока спинномозговой жидкости.
   (2) Наличие нескольких компонентов с разными значениями T1 в пределах одного пикселя.
4. При сканировании с помощью FFE3D: MP2RAGE ограничения применяются к следующим параметрам.
   (1) Режим AFI Нельзя установить.
   (2) Режим SE → PE Нельзя установить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.14 mUTE

4.14.1 Функции и особенности

Приложение mUTE подавляет высокоскоростное переключение градиентного поля, что позволяет выполнить бесшумное сканирование. Кроме того, возможно выполнение последовательности сбора данных с ультракоротким временем эха, как и для приложения UTE. Путем добавления импульса инверсии к вышеуказанной последовательности можно получить T1-взвешенные изображения и изображения MP-ангиографии.

4.14.2 Принцип

При использовании приложения mUTE во время сбора данных всегда выполняется считывание градиентного поля, а непосредственно перед РЧ-возбуждением выполняется переключение на слабовыраженное градиентное поле, что позволяет выполнить бесшумное сканирование. Выполняется радиальное сканирование для сбора данных по аналогии с приложением UTE. Поскольку считывание градиентного поля уже было выполнено во время РЧ-возбуждения, данные по нескольким точкам в центре k-пространства отсутствуют. Для заполнения этих точек используются данные, собранные в декартовом режиме. Начальные точки радиальных линий в k-пространстве распределяются в пределах поля со смещением на время TE в направлении от центра k-пространства, а конечные точки радиальных линий распределяются на поверхности сферы (см. рис. 4.14-1). Используемое для сканирования время TE обозначает период непосредственно после применения импульса радиочастотного возбуждения до начальных точек радиальных линий.

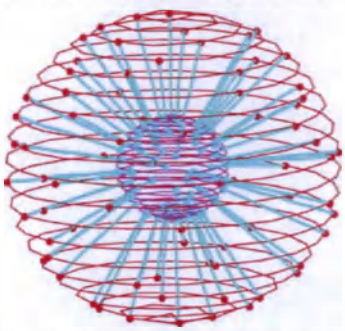


Рис. 4.14-1. Траектория k-пространства

Отбор данных в режиме mUTE выполняется путем радиального сканирования, также используются наборы данных недекартового заполнения. Следовательно, данные декартового заполнения собираются из данных недекартового заполнения в процессе построения сетки, после чего выполняется реконструкция данных.

Радиальный сбор данных повторяется в соответствии с количеством траекторий. Количество траекторий можно задать в пункте Number of Trajectories (Количество траекторий) в окне настройки траектории, как показано на рис. 4.14-2. При сборе данных в декартовом режиме количество повторяемых операций сбора зависит от TE.

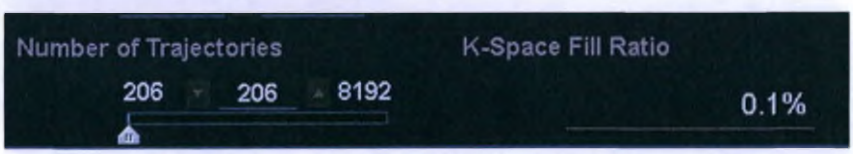


Рис. 4.14-2. Окно настройки траектории

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

K-Space Fill Ratio (Коэффициент заполнения k-пространства) обозначает коэффициент заполнения в k-пространстве для заданного числа траекторий. Отображаемое здесь значение K-Space Fill Ratio (Коэффициент заполнения k-пространства) будет меньше значения для метода JET, при котором также отображается значение K-Space Fill Ratio (Коэффициент заполнения k-пространства), поскольку выполняется сбор данных трехмерных изображений.

Условия сканирования T1-взвешенного изображения головы

TE	Minimum (Минимум)
TR	Minimum (Минимум)
Matrix (Матрица)	256 × 256
Число срезов	150–180
Толщина среза	1–2
Flip (Переворот)	6
No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения)	2
Плоскость	SG-AP
Число пластин	48 000
Количество сегментов	120 (3T), 200 (1.5T)
IR-импульсы	Неселективное
TI	700 (3T), 580 (1.5T)
Интервал между снимками	2300 (3T), 1322 (1.5T)

Условия сканирования для MPA-изображений головы

TE	Minimum (Минимум)
TR	Minimum (Минимум)
Matrix (Матрица)	256 × 256
Число срезов	100
Толщина среза	1
Flip (Переворот)	Максимум
No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения)	2
Плоскость	AX-RL
Число пластин	9600
Количество сегментов	160
IR-импульсы	ASTAR (mASTAR)
1-й TI	200
Количество шагов/фаз TI	200/4
Интервал между снимками	1200 (3T), 1009 (1.5T)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Если возникает необходимость в выполнении сканирования mUTE, обратите внимание на следующие пункты.

1. На изображениях, полученных при сканировании mUTE, могут быть видимы наружное покрытие катушки и внутренние детали катушки.
2. Минимальное устанавливаемое значение TE зависит от типа приемной катушки. Если невозможно выполнить сканирование с выбранным значением TE, то появится всплывающее сообщение. В этом случае увеличьте значение TE и выполните сканирование еще раз.
3. При сканировании mUTE ограничения применяются к следующим параметрам.
   (1) Режим AFI ..... Нельзя использовать.
   (2) Динамическое сканирование ..... Нельзя использовать.
   (3) SPEEDER ..... Можно использовать только коэффициент, равный 1.
4. Качество изображения ухудшается по мере увеличения расстояния от центра магнитного поля. Задайте цель визуализации максимально близко к центру магнитного поля.
   При попытке выполнения сканирования с планом, на котором цель визуализации задана на расстоянии ±6 см или более от центра магнитного поля, сканирование не запускается.
5. Не выполняйте повторную реконструкцию изображения mUTE во время сканирования mUTE.
   Кроме того, не выполняйте сканирование mUTE во время повторной реконструкции изображения mUTE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.15 MultiBand SPEEDER

4.15.1 Функции и особенности

Одновременно возбуждается несколько плоскостей и собираются данные. Затем с помощью полученной заранее карты чувствительности выполняются разделение и реконструкция изображений. Поскольку визуализация выполняется одновременно для нескольких плоскостей, время сканирования может быть существенно уменьшено.

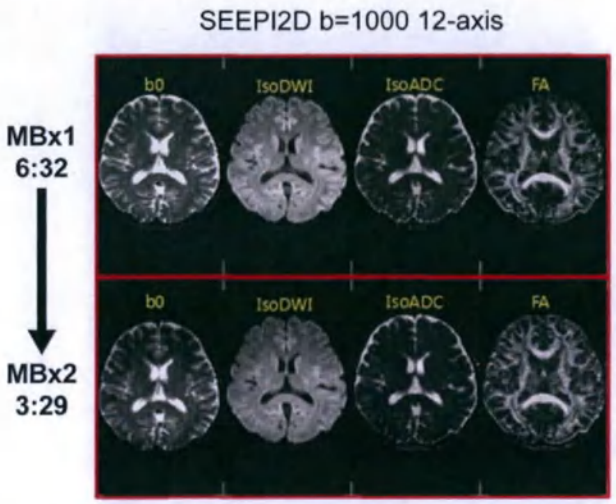


Рис. 4.15-1. Изображения DTI с использованием MultiBand SPEEDER

4.15.2 Принцип

Для одновременного возбуждения нескольких плоскостей срезов используются РЧ-импульсы с частотной модуляцией, как показано на рисунках ниже. Однако в полученных данных накладывается несколько срезов, и поэтому требуется разделение данных. В процессе выполнения реконструкции используется карта чувствительности катушек, которая была получена заранее. Разделение данных (разворачивание) выполняется с использованием информации о чувствительности карты в направлении среза, а затем определяются изображения каждого среза, полученные при одновременном возбуждении.

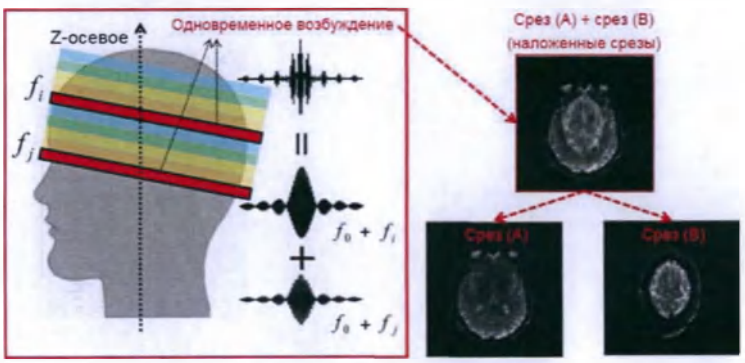


Рис. 4.15-2. Принципы MultiBand

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

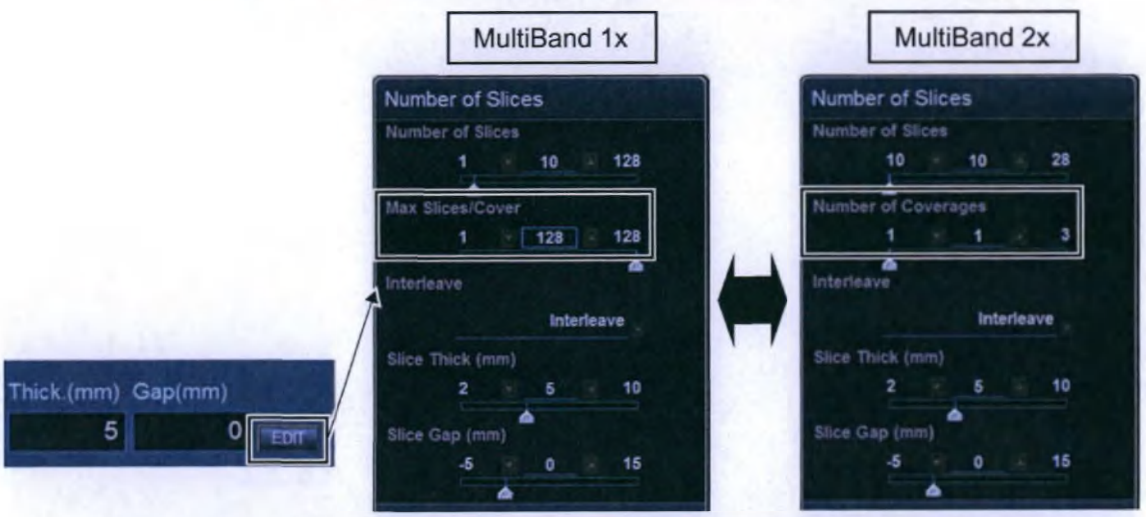
Коэффициент MultiBand можно задать при выборе PE SPEEDER. Поскольку минимальное значение TR на охват приблизительно равно величине, обратной заданному коэффициенту MultiBand, установка короткого TR может сократить время сканирования. Так как для MultiBand SPEEDER (как и для PE SPEEDER) требуется карта чувствительности катушки, карта чувствительности MultiBand используется совместно.



Рис. 4.15-3. Окно настройки коэффициента MultiBand

Для нескольких охватов можно задать значение ON (Вкл.) с установкой для MultiBand SPEEDER значения ON (Вкл.). Это особенно полезно для сканирования с синхронизацией. Для сканирования с синхронизацией с использованием этой настройки количество охватов можно уменьшить наполовину по сравнению со сканированием с синхронизацией без MultiBand SPEEDER при сохранении значения TR, что позволяет значительно сократить время сканирования при сохранении SNR и контрастности изображения.

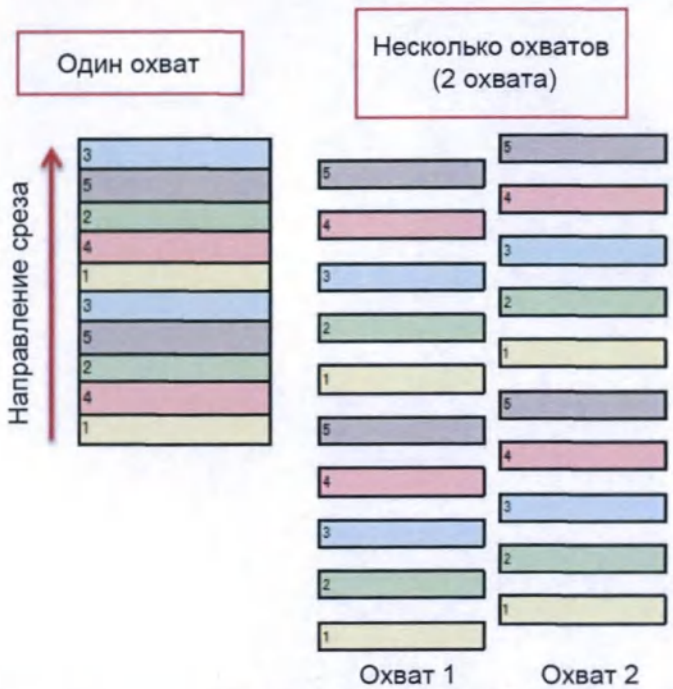
Число охватов можно задать в окне, показанном ниже. При сканировании с использованием MultiBand SPEEDER задается количество срезов, которые должны быть получены на охват, и затем оно умножается на установленное количество охватов для получения общего количества срезов.



ПРИМЕЧАНИЕ. При сканировании без MultiBand SPEEDER сначала задается общее количество срезов, а затем определяется количество срезов для каждого охвата. Таким образом, порядок определения количества срезов противоположен порядку при сканировании с использованием MultiBand SPEEDER.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При сканировании с использованием MultiBand SPEEDER для одного охвата всегда выбирается значение Interleave (Чередовать), а при установке нескольких охватов выбирается значение Coverage Interleave (Чередование охватов). Сбор данных одного охвата и сбор данных нескольких охватов с помощью MultiBand SPEEDER схематично показаны на рисунках ниже.



ПРИМЕЧАНИЕ.

1. В системах 1.5-T рекомендуется использовать MultiBand SPEEDER только при сканировании брюшной полости. В системах 3T, несмотря на возможность использования MultiBand SPEEDER при сканировании брюшной полости и сканировании головы, для сканирования головы рекомендуется использовать 32-канальную катушку SPEEDER для головы. 32-канальная катушка обеспечивает более оптимальное использование различий в ее чувствительности в направлении среза по сравнению с 16-канальной катушкой, что повышает возможность разделения нескольких наложенных друг на друга срезов.
   Приложение MultiBand SPEEDER недоступно в Vantage Elan.
2. Благодаря основному принципу MultiBand SPEEDER, чем больше расстояние между возбуждаемыми срезами, тем лучше разделение сигналов в процессе выполнения реконструкции. Следовательно, если охват является небольшим в направлении среза (т. е. количество срезов невелико), может иметь место ухудшение качества изображения (уменьшение SNR, недостаточное разделение сигналов). Следует отметить, однако, что качество изображения также зависит от формы объекта, подлежащего визуализации, и типа приемной катушки.
3. Если MultiBand SPEEDER должен использоваться при сканировании одного охвата, следует задать такое количество срезов, чтобы фактическое количество срезов, полученных с использованием приведенной ниже формулы, было нечетным числом.
   (Фактическое число полученных срезов) =
   (Заданное количество срезов) / (Коэффициент MultiBand)
   Это предотвращает физическое наложение срезов.
4. Если MultiBand используется при сканировании с двумя или более охватами, ограничение на шаге 3 не применяется. Количество срезов можно задать в единицах произведения (коэффициент MultiBand) × (количество охватов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

5. Если при выполнении многосрезового сканирования без MultiBand SPEEDER в 1 TR нельзя достигнуть заданного количества срезов, то вместо мультисрезового сканирования автоматически включается многоохватное. Однако при выполнении сканирования с MultiBand SPEEDER необходимо сначала указать точное число охватов в показанном выше окне.
   С учетом вышесказанного, при сканировании с MultiBand SPEEDER количество срезов, которое можно задать, зависит от количества срезов, которые могут быть получены в заданном TR как при одном охвате, так и при нескольких охватах. Для увеличения количества срезов, которые можно получить, увеличьте значение TR или число охватов.
6. Если задан коэффициент MultiBand SPEEDER, используются специальные РЧ-импульсы. Из-за использования специальных РЧ-импульсов минимальное значение TE, которое можно установить для одного и того же значения b, может быть на 1–2 мс больше при сканировании с использованием MultiBand по сравнению со сканированием без MultiBand.
7. Для одного и того же значения TR общее время сканирования будет больше при использовании MultiBand, чем без использования MultiBand. В частности, время сканирования увеличивается на TR × NAQ. Поскольку снимок для коррекции не может одновременно возбуждать два среза, для этой цели необходимо применять два снимка для коррекции. Однако при фактическом сканировании значение TR можно уменьшить, задав MultiBand, что позволяет сократить общее время сканирования примерно наполовину.
8. Если значение TR, для которого нельзя задать количество срезов равным 5 или большему значению (например, когда minTR для NS = 4), установлено до того, как определен коэффициент MultiBand, установить коэффициент MultiBand невозможно. Это конфликтует с ограничением настройки коэффициента MultiBand при минимум 10 срезах/охватах.
9. Если задано несколько охватов без параметра MultiBand, то задать коэффициент MultiBand нельзя. Установите количество охватов равным 1, а затем выберите несколько охватов.
10. Применяются следующие ограничения.
    (1) Коэффициент MultiBand можно ввести при выборе PE SPEEDER.
    (2) Если для коэффициента MultiBand установлено значение больше 1, минимальное количество срезов равно 10.
    (3) Если для параметра DSE задано значение ON (Вкл.), то задать коэффициент MultiBand нельзя.
    (4) Если для параметра spc задано значение ON (Вкл.), то задать коэффициент MultiBand нельзя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.16 k-t SPEEDER

ПРИМЕЧАНИЕ. Приложение k-t SPEEDER недоступно в Vantage Elan.

4.16.1 Функции и особенности

При сканировании k-t SPEEDER сбор данных изображения выполняется способом пропуска с интервалами n. В это время сигналы артефактов наложения накладываются в направлении y на MP-изображениях, созданных обратным преобразованием Фурье в каждой катушке. k-t SPEEDER — это метод вычисления оценочных данных чувствительности для каждой катушки на основе данных во время получения изображения и реконструкции развернутого MR-изображения.

4.16.2 Принцип

Сбор пропущенного изображения выполняется с интервалами n, где n — коэффициент PE.

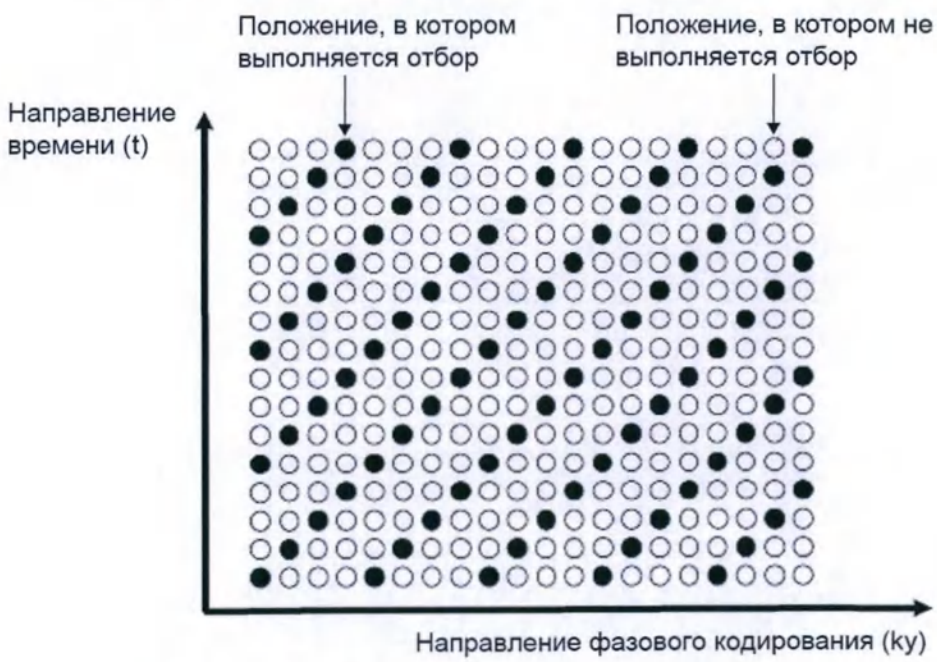


Рис. 4.16-1. Положения сканирования в k-t SPEEDER

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При сканировании k-t SPEEDER расчетные данные чувствительности необходимо вычислять на основе данных получаемых во время сбора данных изображения, чтобы сократить время сканирования для калибровки. Данные, полученные при реконструкции пропущенного изображения, собираются в каждой катушке. В отличие от сканирования SPEEDER, сбор пропущенных данных выполняется как в направлении времени, так и в направлении фазового кодирования, и позиция сворачивания смещается. Таким образом, степень наложения уменьшается, что позволяет повысить точность разворачивания. Используя данные, описанные выше, создаются и разворачиваются данные маски и предварительные расчетные данные чувствительности.



Рис. 4.16-2. Данные маски

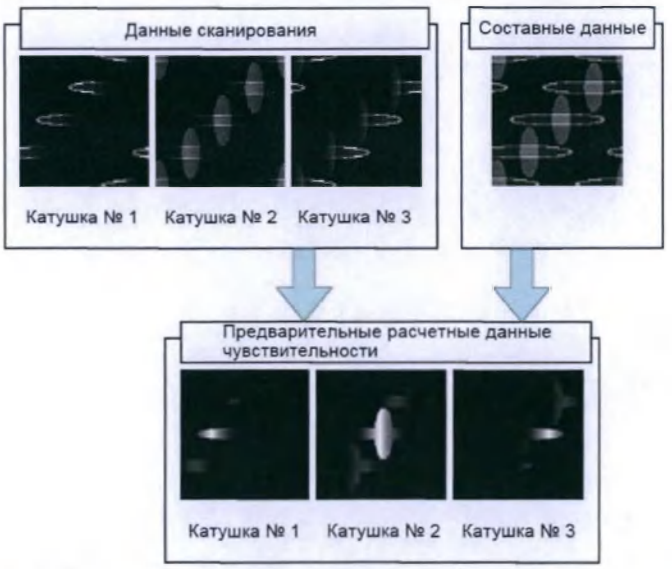


Рис. 4.16-3. Предварительные расчетные данные чувствительности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

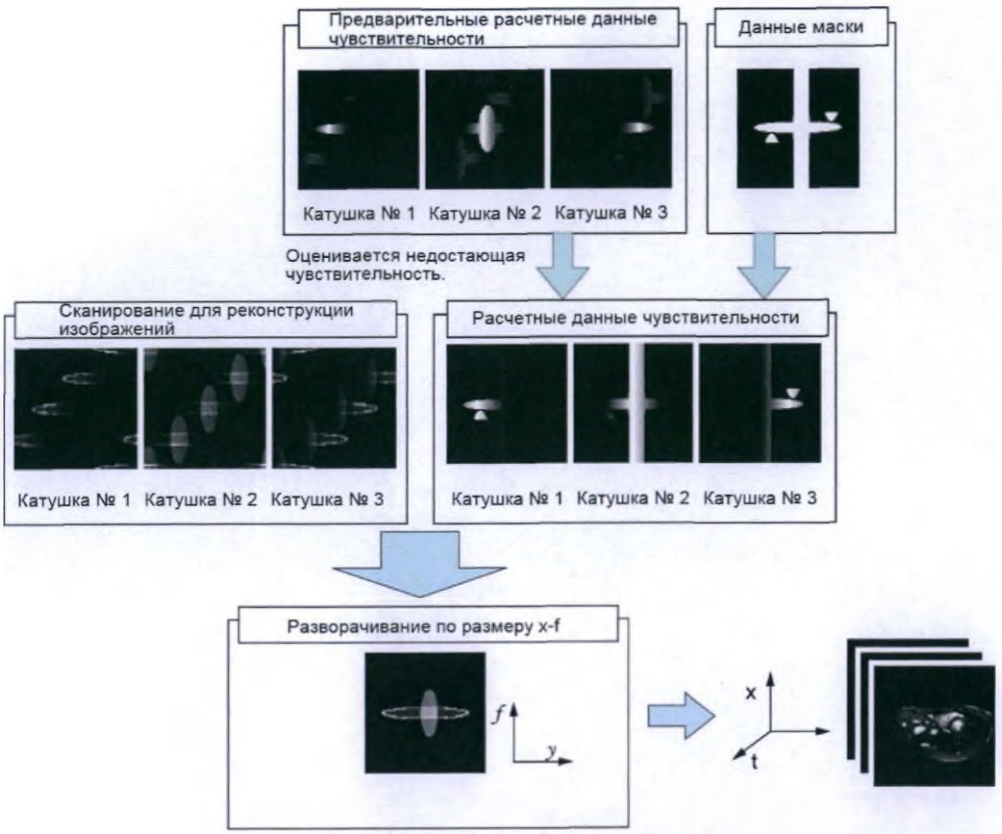


Рис. 4.16-4. Разворачивание по размеру x-f

k-t SPEEDER можно задать, если количество получаемых фаз устанавливается равным трем или более при визуализации в режиме киноизображения с последовательностью SSFP2D (рис. 4.16-5). Кроме того, k-t SPEEDER можно задать при сканировании с синхронизацией, если для режима сканирования задано значение Split (Разделение).

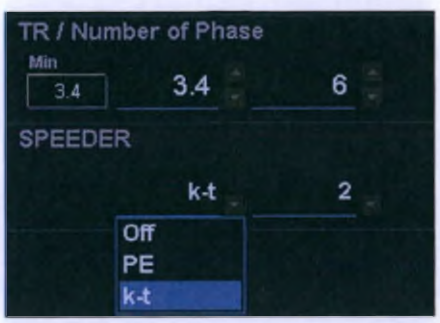


Рис. 4.16-5. Окно настройки k-t SPEEDER

УВЕДОМЛЕНИЕ Если нужно выполнить сканирование k-t SPEEDER, обратите внимание на следующие пункты.

1. Сканирование MAP следует выполнять заранее.
2. При сканировании в режиме киноизображения для одного сердечного цикла невозможно получить всю фазу диастолы. Поэтому не выполняйте количественную оценку, используя данные сканирования в режиме киноизображения для одного сердечного цикла.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Если k-t SPEEDER используется при сканировании с синхронизацией и для режима синхронизации задано значение Split (Разделение), обратите внимание на следующие пункты.

1. Изображения с k-t SPEEDER выводятся после завершения сбора данных изображения. Во время сбора данных изображения референсные изображения отображаются в окне AutoView (Автоматический просмотр). Поскольку референсные изображения являются промежуточными выходными изображениями, их качество может отличаться от качества изображений, отображаемых после сбора данных изображения. Поэтому референсные изображения не отображаются в шаблоне Display (Отображение).
2. Если нажать кнопку [Abort] (Прервать) до завершения сканирования, сканирование прерывается и полученные изображения не отображаются в окне Image Matrix (Матрица изображений).
3. Хотя можно установить абсолютную субтракцию, изображения, подвергшиеся субтракции, отображаются после завершения сканирования. Чтобы проверить контрольные изображения во время сканирования, задайте базовое изображение.
4. Ограничения по параметрам сканирования
   (1) Точная реконструкция·····Нельзя установить.
   (2) Комплексная разность·····Нельзя установить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.17 Quick Star

4.17.1 Функции и особенности

С помощью Quick Star сбор данных начинается с центра k-пространства по радиальному шаблону в направлении плоскости k-пространства и по декартовому шаблону в направлении среза. Поскольку данные вблизи центра k-пространства собираются неоднократно, на сбор данных с помощью Quick Star движение не влияет.

4.17.2 Принцип

С помощью Quick Star выполняется сбор данных по радиальному шаблону в направлении плоскости k-пространства, выполняется процесс построения сетки для собранных данных, чтобы получить декартовы данные заполнения, а затем выполняется реконструкция данных.

Начальные точки радиального сбора зависят от коэффициента выборки. Сбор данных повторяется в соответствии с количеством траекторий таким образом, чтобы k-пространство заполнялось данными равномерно. Коэффициент выборки и количество траекторий можно задать в пунктах Sampling Ratio (Коэффициент выборки) и Number of Trajectories (Количество траекторий) на вкладке визуализации (рис. 4.17-2).

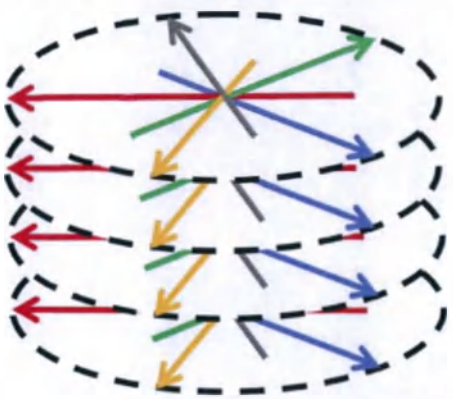


Рис. 4.17-1. Траектория k-пространства

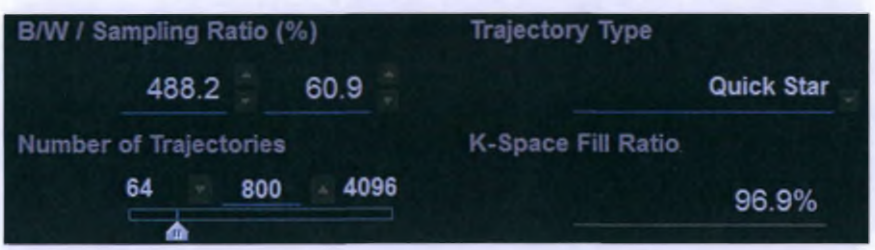


Рис. 4.17-2. Окно настройки для коэффициента выборки и траектории

Если заданное количество траекторий невелико, эффективное пространственное разрешение уменьшается, а изображения обычно становятся размытыми (хотя это также зависит от установленного коэффициента выборки). Устанавливайте коэффициент выборки и количество траекторий с учетом параметра K-Space Fill Ratio (Коэффициент заполнения k-пространства).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Если возникает необходимость в выполнении сканирования с помощью Quick Star, обратите внимание на следующие пункты.

1. Если возникает необходимость выполнения сканирования с помощью Quick Star со смещением от центра в месте, удаленном от центра магнитного поля, это может привести к неоднородности чувствительности в плоскости. Установите целевую область как можно ближе к центру магнитного поля.
2. При сканировании с помощью Quick Star, если размер матрицы сбора данных равен 32, 64, 128 или 256, в круге, вписанном в поле обзора, появляется шум. Поэтому следует применять NoWrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении RO.
3. При сканировании с помощью Quick Star ограничения применяются к следующим параметрам.
   (1) SPEEDER ..... Нельзя установить.
   (2) Режим AFI ..... Нельзя установить.
   (3) Динамическое сканирование ..... Нельзя установить.
   (4) Режим синхронизации ..... Невозможно установить. (Можно установить при использовании последовательности SSFP3D.)
   (5) Несколько блоков/охватов ..... Нельзя установить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.18 Compressed SPEEDER

4.18.1 Функции и особенности

При использовании метода Compressed SPEEDER (CS) проводится высокоскоростное сканирование со сжатием. Этот метод обеспечивает отсутствие артефактов по краям, возникающих из-за ошибок развертки при использовании параллельных методов визуализации, таких как SPEEDER, что позволяет свести к минимуму уменьшение SNR при сканировании с более высокими коэффициентами ускорения. Соответственно, становится возможным получение изображений с более высокими коэффициентами ускорения, чем коэффициенты, используемые со SPEEDER.

ПРИМЕЧАНИЕ. CS применяется только к последовательностям FSE2D. Однако следует отметить, что при использовании опций M-Contrast, Dual или WFS в последовательности FSE2D использовать CS нельзя. Также CS нельзя использовать, если для параметров JET, Ghost Cancel, RealIR или PE-AFI установлено значение ON (Вкл.).

4.18.2 Принцип

В отличие от изображений выполненных с применением методики сканирования SPEEDER, для получения которых используется параллельная визуализация, карты чувствительности создаются путем реконструкции собственных данных, полученных путем случайной недовыборки в направлении фазового кодирования. Затем решается задача оптимизации извлечения данных для реконструкции и вывода финального изображения.

Обратите внимание, что совместное использование SPEEDER и CS невозможно. Для использования CS необходимо выбрать этот метод, а затем задать коэффициент ускорения (см. рис. 4.18-1). Как и в случае сканирования с использованием SPEEDER, более высокие коэффициенты ускорения приводят к уменьшению времени сканирования. Обратите внимание, что, несмотря на совпадение заданного коэффициента ускорения и коэффициента сканирования SPEEDER, время сканирования в обоих случаях не обязательно будет одинаковым.

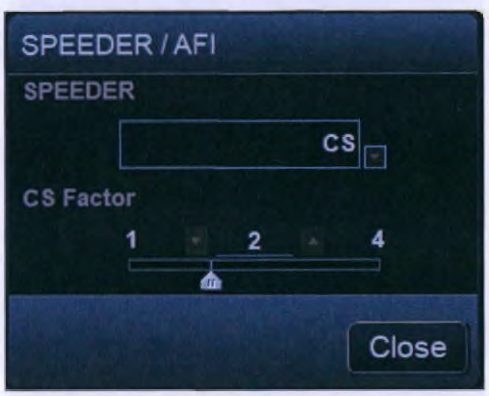


Рис. 4.18-1. Окно настройки коэффициента ускорения CS

При использовании CS, как и при использовании SPEEDER, существует взаимосвязь между временем сканирования и качеством изображения. При использовании SPEEDER наблюдаются побочные эффекты, например снижение SNR (повышение уровня шумов) и ошибки развертки. При использовании CS значение SNR сохраняется, однако наблюдается размытие изображения или ухудшение обнаруживаемости при низком контрасте. В частности при высоких значениях коэффициентов ускорения характеристики подробных структур могут быть утеряны. Кроме того, как и при использовании SPEEDER, сканирование с использованием CS обеспечивает хорошее качество изображения при достаточном значении SNR. Если выполнять сканирование с применением протокола, имеющего очень низкое значение SNR (например, протоколов с высоким разрешением FatSat или STIR), то качество изображения будет снижаться.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Качество изображения CS для 2D-последовательностей зависит от размера матрицы в направлении PE. В частности, при использовании матрицы малого размера для сканирования с высоким коэффициентом ускорения в направлении PE возможно размытие изображения или снижение обнаруживаемости в зонах с низким контрастом. В этих случаях необходимо увеличить размер матрицы. Выбор значения ON (Вкл.) для параметра NoWrap в направлении PE может помочь предотвратить потерю качества изображения. Если эти меры не помогли повысить качество изображения, то следует уменьшить коэффициент ускорения.

Помимо коэффициента ускорения, в CS можно задавать коэффициент регуляризации. Это можно сделать в окне настроек условий реконструкции, если для CS выбрано значение ON (Вкл.) (см. рис. 4.18-2). Коэффициент регуляризации (λ) применяется для корректировки нормальной регуляризации L1, чтобы решить проблему CS. Контролировать уровень шума и размытия на реконструированном изображении можно путем настройки коэффициента регуляризации, однако при этом существует взаимосвязь между уровнем шума и размытием изображения.

Например, если задать высокий коэффициент регуляризации, то произойдет существенное уменьшение уровня шума в результате случайной выборки, но размытие изображения при этом увеличится. С другой стороны, если задать низкий коэффициент регуляризации, то произойдет уменьшение уровня размытия, однако снижение шумов не будет таким эффективным. Рекомендуется использовать коэффициент регуляризации от 1,6 до 1,8. При необходимости корректировки меняйте коэффициент с шагом от 0,2 до 0,4 и выполняйте восстановление изображения для проверки качества изображения. Изменение коэффициента на 0,1 не влияет на качество выводимого изображения.



Рис. 4.18-2. Окно настройки коэффициента 2D-регуляризации

Стандартные изображения SPEEDER1x показаны на рис. 4.18-3, а изображения, полученные с использованием CS, показаны на рис. 4.18-4 и 4.18-5. В отличие от стандартных изображений, визуализация характеристик подробных структур, особенно внутри бедренной кости и большеберцовой кости, немного ухудшается при высоких значениях коэффициента ускорения (см. столбцы с изображениями на рис. 4.18-4 и 4.18-5). Кроме того, на этих рисунках видно что уровень шума и размытия меняется в зависимости от коэффициента регуляризации (см. столбцы с изображениями на рис. 4.18-4 и 4.18-5). При использовании коэффициента регуляризации 2,4 произойдет существенное уменьшение уровня шума, однако размытие изображения увеличится. С другой стороны, если задать коэффициент регуляризации 0,8, то произойдет уменьшение уровня размытия, однако снижение шумов не будет таким эффективным.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

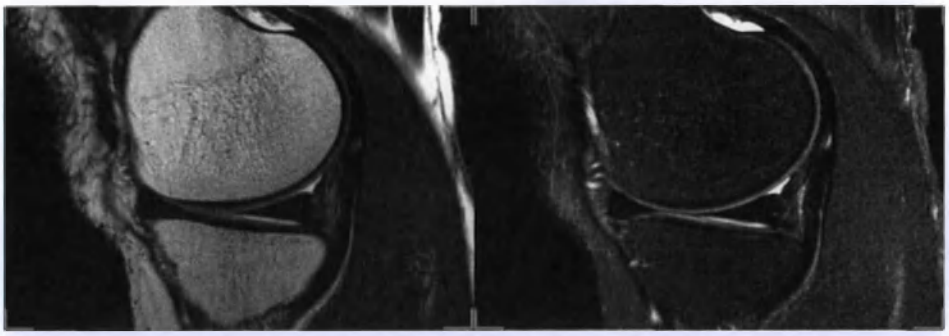


Рис. 4.18-3. Стандартные изображения с использованием SPEEDER 1x

Слева: сканирование колена SG PDWI; справа: сканирование колена SG PDWI FatSat

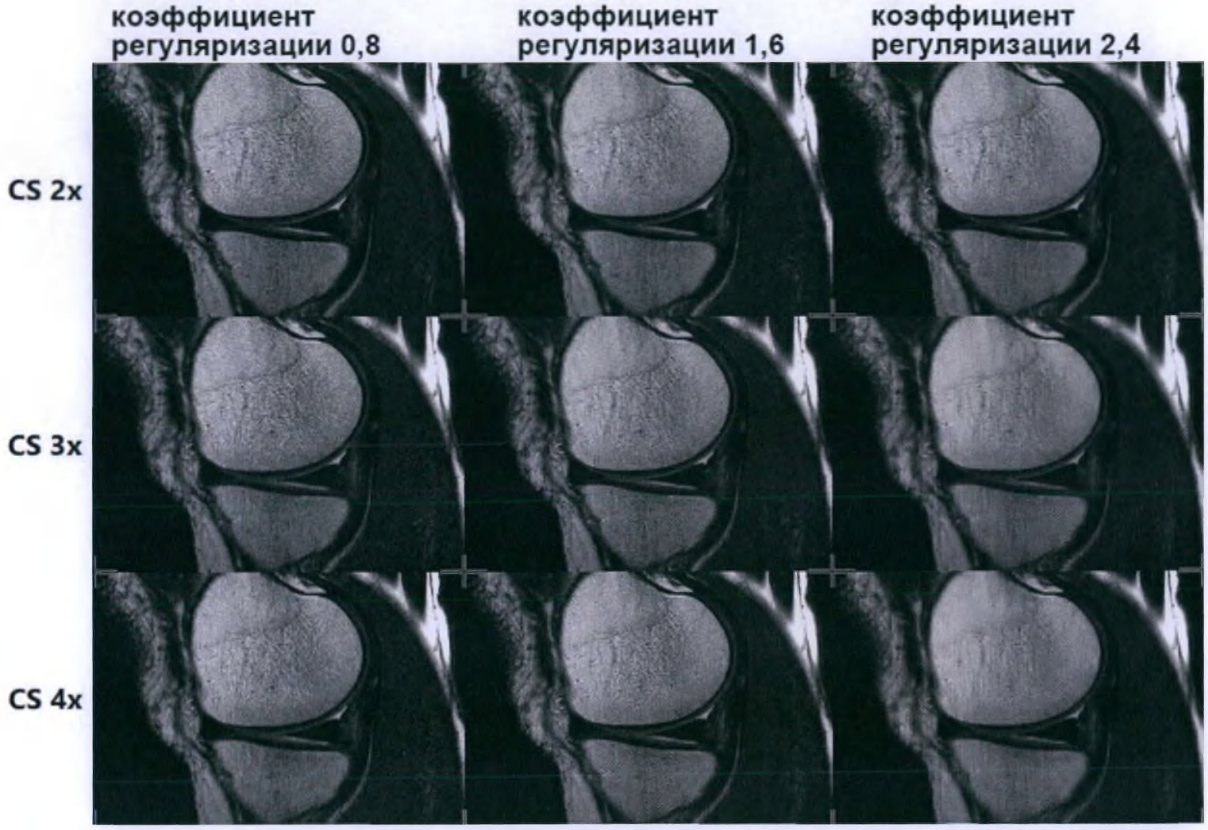


Рис. 4.18-4. Сканирование колена SG PDWI с использованием Compressed SPEEDER при разных значениях коэффициентов ускорения и регуляризации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

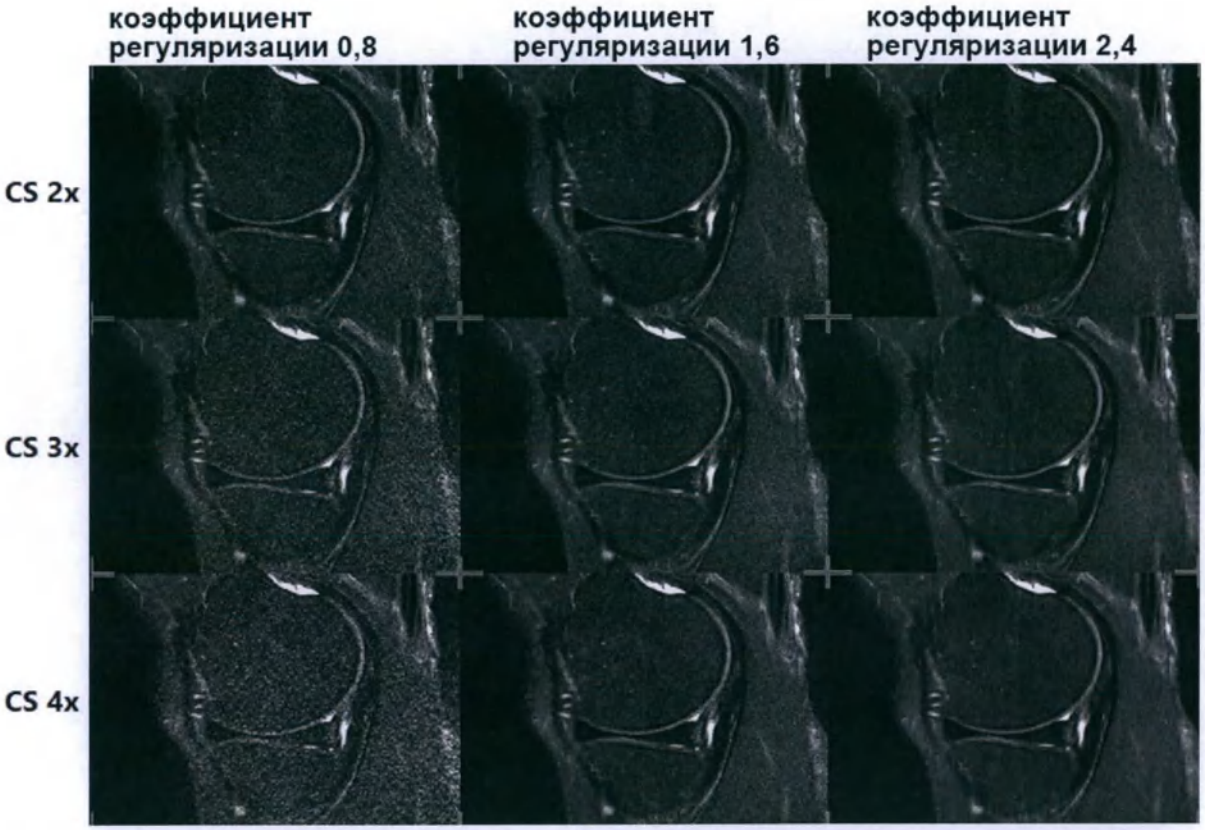


Рис. 4.18-5. Сканирование колена SG PDWI FatSat с использованием Compressed SPEEDER при разных значениях коэффициентов ускорения и регуляризации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.19 Усовершенствованная система интеллектуального восстановления изображений AiCE

4.19.1 Функции и особенности

Усовершенствованная система интеллектуального восстановления изображений (AiCE) — это технология восстановления изображений, основанная на глубоком обучении. Эта технология позволяет уменьшить шум на изображении посредством алгоритмов, сгенерированных нейронной сетью, которая ранее была обучена для получения изображений с высоким отношением сигнал-шум из изображений с низким отношением сигнал-шум. AiCE позволяет сохранить естественную резкость изображений и оптимизировать сглаженность.

AiCE дает возможность существенно уменьшить уровень шума даже при высокой скорости сканирования, например при сканировании SPEEDER или 2D CS.

4.19.2 Принцип

Глубокое обучение представляет собой методику машинного обучения, предполагающую использование нейронной сети, состоящей из входных и выходных сетевых слоев, соединенных посредством множественных промежуточных сетевых слоев. Если такая сеть содержит сверточные промежуточные слои, ее называют глубокой сверточной нейронной сетью (DCNN).

Изображения с низким значением SNR передаются для обработки в DCNN. Полученные на выходе из DCNN изображения сравниваются с обучающими изображениями, после чего для сведения к минимуму отличий между ними корректируется коэффициент взвешивания DCNN. Так происходит обучение DCNN. При обработке с помощью AiCE используются изображения с высоким значением SNR в качестве обучающих, что позволяет ощутимо снижать уровень шума.

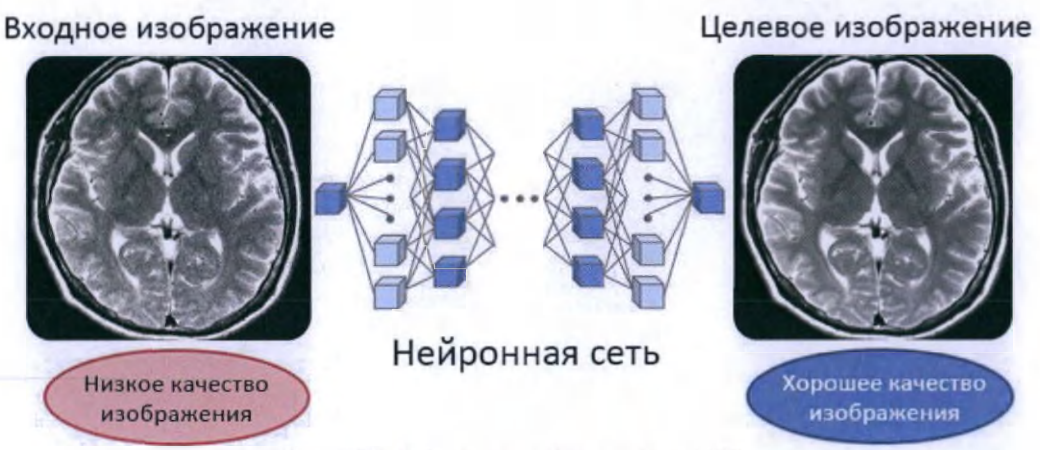


Рис. 4.19-1. Основные принципы AiCE

При использовании AiCE система автоматически определяет уровень шума на изображении и выполняет его соответствующую обработку. Уровень подавления шума можно корректировать в окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка), как показано на рис. 4.19-2. Увеличение значения приводит к более интенсивному подавлению шума, однако может привести и к усилению размытия изображения.

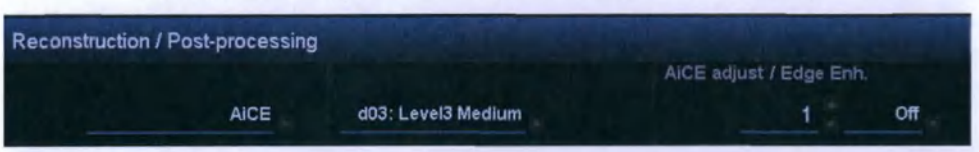


Рис. 4.19-2. Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/Постобработка) для настройки AiCE

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.19.3 Настройка уровня подавления шума

Для настройки уровня подавления шума используются следующие два основных параметра.

AiCE d01 to d05: (AiCE от d01 до d05)	Используется для настройки резкости изображения. Выбор значения d01 приводит к увеличению резкости изображения, тогда как выбор d05 — к ее уменьшению (выполняется сглаживание изображения).
AiCE Adjust: (Настройка AiCE)	Если выбрать слишком низкое значение, то на изображении могут проявляться остаточные шумы. Если выбрать слишком высокое значение, то повышается степень размытия изображения.

Также доступно следующее дополнительное условие.

Edge Enh.: (Усиление краев)	Включает или выключает усиление краев. Если степень подавления шумов недостаточная, то происходит усиление шумов по краям. Таким образом, этот параметр следует активировать только при условиях, позволяющих выполнять достаточно эффективное уменьшение шумов.



Рис. 4.9-3. Настройка параметров и соответствующие эффекты уменьшения шумов

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Использование более высокого значения AiCE Adjust (Настройка AiCE) приводит к более интенсивному размытию изображения, что затрудняет визуализацию тонких структур.
2. Если SPEEDER не используется, то обработка займет некоторое время.
3. При использовании функции Edge Enh. (Усиление краев) на изображениях MIP, созданных из изображений MP-ангиографии, могут наблюдаться заметные артефакты.
4. Если для сравнения требуется изображение, сделанное без использования AiCE, заново реконструируйте изображения с применением фильтра реконструкции NL1.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если в качестве фильтра для повторной реконструкции выбрана усовершенствованная система интеллектуального восстановления изображений (AiCE), то выбирать пункт PAC reconstruction (PAC-реконструкция) не следует. В противном случае произойдет ошибка реконструирования, и выходные изображения сформированы не будут

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.20 Прочие функции

4.20.1 Сканирование брюшной полости с задержкой дыхания с помощью многоснимочной визуализации FE_EPI

4.20.1.1 Функции и особенности

EPI-визуализация позволяет увеличить скорость односнимочного сканирования за счет снижения контрастности изображения, а EPI-визуализация типа FE использует относительно длительные TR и TE для получения изображений с преимущественной контрастностью T2*. При этом в последнее время в дифференциальной диагностике для динамических исследований с применением контрастного вещества (семейство Gd) все чаще используются изображения брюшной полости с контрастностью T1W, полученные за более короткое время. Хотя эта последовательность и не создавалась для расширения возможностей односнимочной визуализации EPI типа FE, методика EPI применяется для получения значений контрастности изображения, сходных со значениями контрастности FE-последовательностей при более высокой эффективности визуализации.

4.20.1.2 Принцип

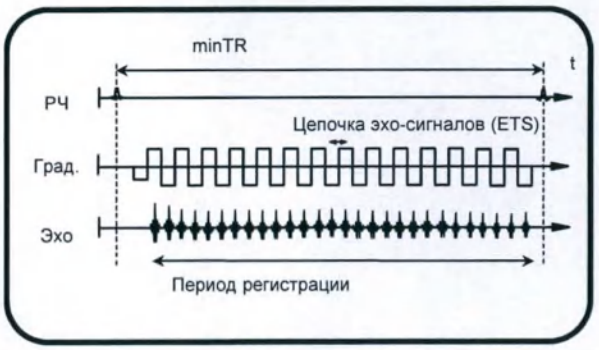
На рис. 4.20-1 показано соотношение между РЧ-импульсом, градиентом считывания и генерируемыми эхо-сигналами при односнимочной EPI, многоснимочной EPI и традиционными последовательностями FE и FFE. Как видно на рисунке, использование многоснимочных EPI вместо односнимочных EPI позволяет повысить общий уровень адаптивности, а также получить снимки с качеством, эквивалентным качеству FE-снимков. Во-первых, для обеспечения пространственного разрешения и значения SNR, требуемого для стандартной FE-визуализации, выполняется увеличение значения ETS в сравнении с односнимочными EPI. Чтобы многоснимочные EPI могли быть эффективным компромиссным вариантом между односнимочными EPI и стандартными FE, в пользовательский интерфейс добавлена функция регулирования ETL. Эта функция использует фиксированное значение TE и отдает приоритет количеству снимков. Как показано на рис. 4.20-2, при изменении количества снимков система рассчитывает подходящее значение ETL, чтобы заполнить k-пространство в соответствии с размером матрицы. По сравнению с FASE многоснимочные EPI предлагают расширенный диапазон количества снимков. Соответственно, при выборе большого количества снимков функцию AFI можно не использовать.

При выборе небольшого количества снимков уменьшается общее время сканирования, но при этом увеличивается время сбора данных на каждый импульс возбуждения. В результате усиливается искажение изображения, связанное с неоднородностью поля и восприимчивостью к T2*, характерными для EPI.

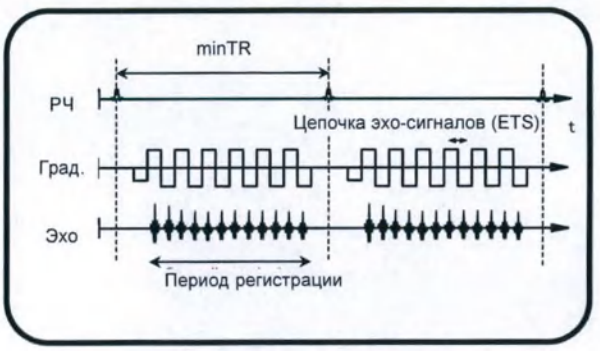
При выборе большого количества снимков увеличивается общее время сканирования, но при этом уменьшается время сбора данных на каждый импульс возбуждения, что позволяет избежать потери качества изображения, характерной для EPI. Это позволят получить контрастность и качество изображения, близкие к последовательностям FE.

На многоснимочных EPI-изображениях все равно присутствуют артефакты химического сдвига в направлении фазового кодирования, характерные для односнимочных EPI. Хотя они менее выражены по сравнению с односнимочными EPI, необходимо использовать подавление жировой ткани для уменьшения этих артефактов (кроме определенных случаев).

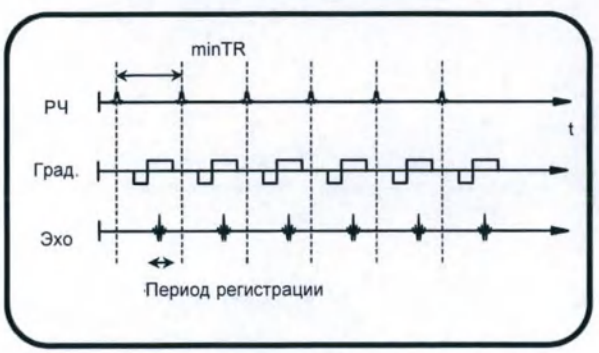
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



(a) Односнимочный EPI

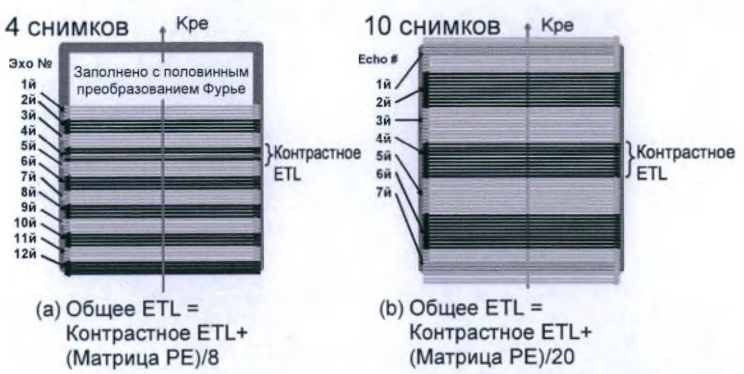


(b) Многоснимочный EPI



(c) FE и FFE

Рис. 4.20-1.



(a) Общее ETL = Контрастное ETL+ (Матрица PE)/8

(b) Общее ETL = Контрастное ETL+ (Матрица PE)/20

$$\text{Общее_ETL} = \text{Контрастное_ETL} + \frac{\text{PE_размер_матрицы}}{2 \times \text{количество снимков}}$$

Рис. 4.20-2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.20.2 Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC)

4.20.2.1 Функции и особенности

Изменение положения печени, связанное с дыхательным движением, оценивают и корректируют на основе движений диафрагмы, что позволяет получить изображения без помех, связанных с позиционным сдвигом из-за дыхания.
Этот метод визуализации включает в себя этап зондирования движений, на котором определяется положение диафрагмы непосредственно перед основным сканированием, а также этап коррекции движений, на котором производится корректировка изображений, полученных в ходе основного сканирования. Также используется мониторинг движений для обнаружения повторяющихся движений (зондирование движений), что позволяет измерить диапазон движения диафрагмы в связи с дыханием и определить диапазон корректировки перед проведением визуализации. Если уровень дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, то можно использовать функцию ручного изменения порога. При визуализации с использованием FFE3D эту функцию можно применять для сканирования брюшной полости во время свободного дыхания. Порядок работы аналогичен порядку работы с FASE3D.

4.20.2.2 Принципы

В секции зондирования движений область, соответствующая PE × RO = 16 × 256 во фронтальной плоскости, должна быть возбуждена с помощью метода FFE, как показано на рис. 4.20-3. Поле обзора в направлении считывания необходимо задать равным 12 см. В данном поле обзора предполагается, что граница между печенью, характеризующейся высокой эмиссией сигнала, и легкими, характеризующимися низкой эмиссией сигнала, представляет собой диафрагму. Учитывая показания мониторинга движения, значение ОИ необходимо установить таким образом, чтобы диафрагма располагалась рядом с центром. Это позволит избежать выхода диафрагмы за пределы ОИ даже в случае движения пациента. На экране мониторинга движений отображается изменение положения диафрагмы с течением времени. Горизонтальная ось показывает время, определенное TR в секции зондирования движений. На горизонтальной оси показана величина смещения диафрагмы. При коррекции движений можно на экране мониторинга движений задать диапазон вдоха и выдоха посредством настройки верхнего и нижнего пороговых значений. Определение положения диафрагмы можно облегчить за счет зондирования движения как в режиме мониторинга движений, так и в режиме коррекции движений.
Во время основного сканирования с коррекцией движений используются последовательности FASE3D, и сбор данных можно выполнять в режиме свободного дыхания.
Переключение из режима зондирования движения в режим основного сканирования можно выполнить после того, как программа определит, что кривая, характеризующая положение диафрагмы, находится в диапазоне между верхним и нижним пороговыми значениями. Другими словами, положение диафрагмы используется в качестве триггера для переключения между зондированием движений и основным сканированием. Поскольку основное сканирование также запускается, если кривая переходит выходит за верхнее пороговое значение и затем возвращается в рамки диапазона, необходимо четко следить за выбором правильных пороговых значений.
При сканировании в режиме свободного дыхания процесс сканирования запускается, когда пациент дышит спокойно. Непосредственно перед основным сканированием система зондирования движений определяет смещение диафрагмы относительно базового положения. Обнаруженная величина смещения диафрагмы используется для расчета сдвига позиции в направлении от головы к ногам для компенсации дыхательного движения. С учетом рассчитанных значений происходит сдвиг позиции области основного сканирования непосредственно после коррекции положения в направлении от головы к ногам, что дает возможность выполнить коррекцию на смещение органа, вызванное дыхательным движением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

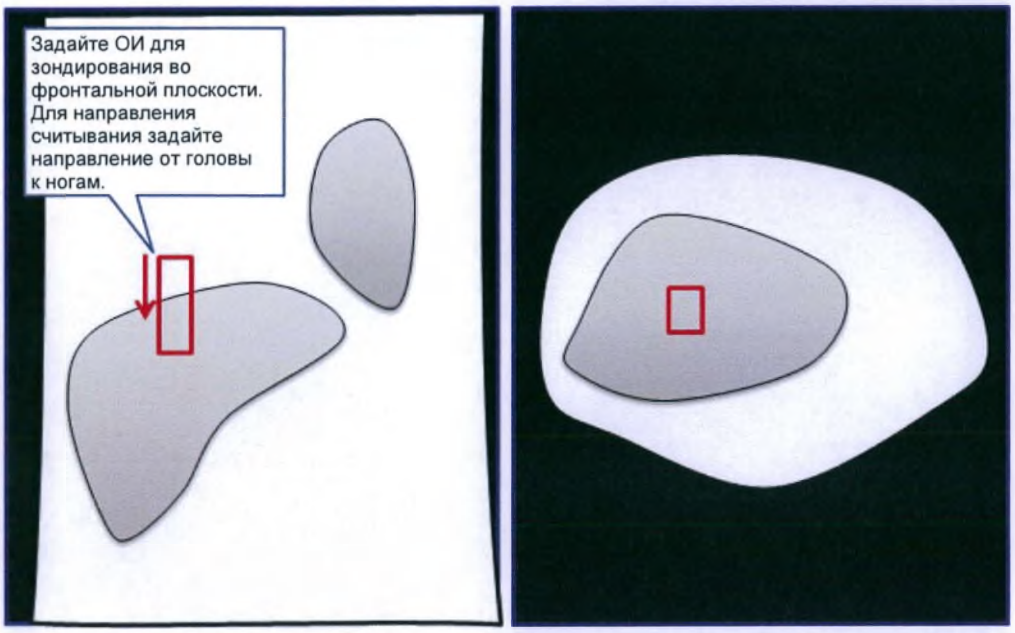


Рис. 4.20-3. Расположение ОИ для зондирования при коррекции движений

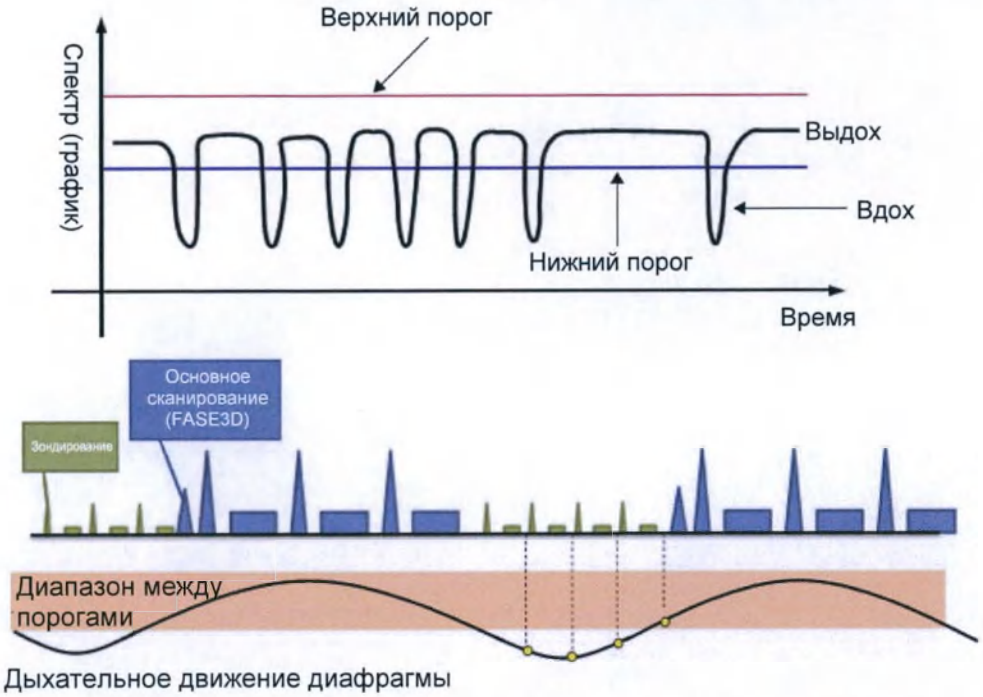


Рис. 4.20-4. Переключение между зондированием движений и основным сканированием (для FASE3D)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

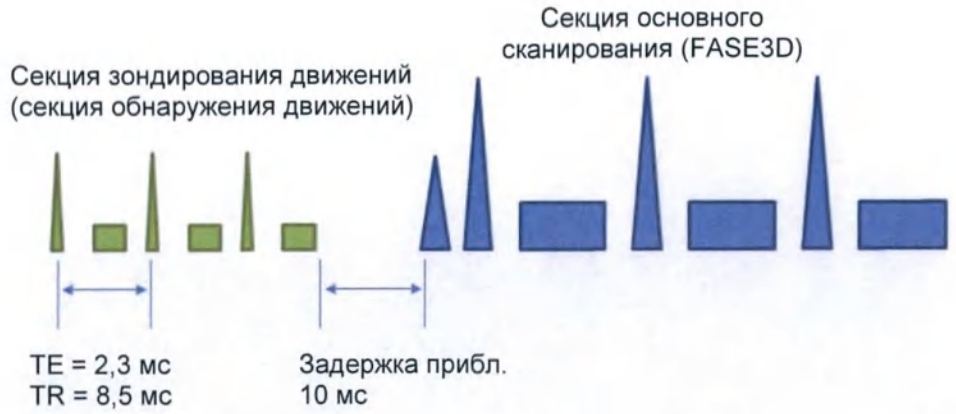


Рис. 4.20-5. Коррекция движений (для FASE3D)

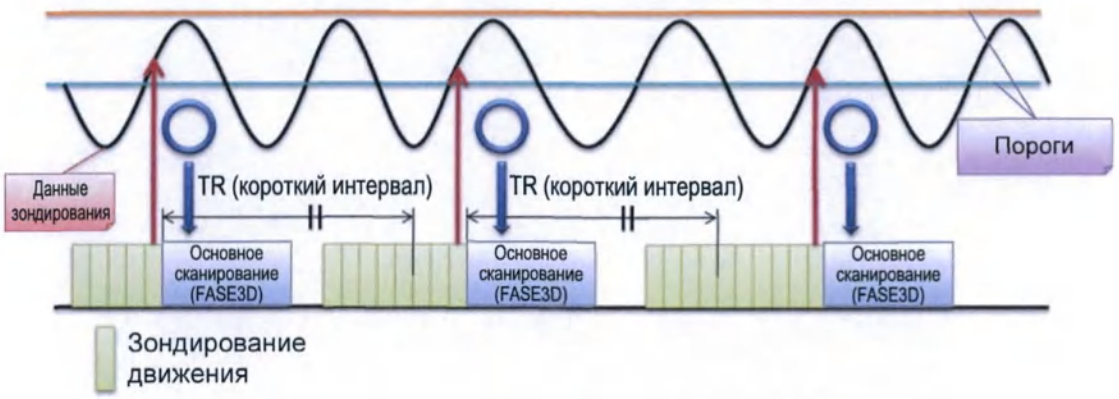


Рис. 4.20-6. Применение коррекции движений в реальном времени (при сканировании MRCP с помощью FASE3D)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.20.2.3 Комментарии по использованию коррекции движений в реальном времени

(1) При позиционировании ОИ для зондирования обязательно выберите направление считывания (RO) от головы к ногам. Если выбрать направление считывания от ног к голове, то на кривой дыхательного движения выдох и вдох поменяются местами.

(2) Основное сканирование также запускается после выхода кривой за верхнее пороговое значение и ее последующего возврата в рамки диапазона. Таким образом, рекомендуется устанавливать пороговые значения в режиме стабильного дыхания пациента. Если это явление происходит слишком часто, отрегулируйте пороговые значения, чтобы не допустить поднятия кривой выше верхнего порога (не меняйте расстояние между верхним и нижним пороговыми значениями).

(3) На изображениях, которые получены с применением коррекции движений в реальном времени, положение исследуемого органа в направлении оси тела меняется в зависимости от заданных пороговых значений. В результате положение исследуемого органа на этих изображениях может отличаться.

(4) Успешная коррекция движений не представляется возможной, и в зависимости от характера дыхания пациента и заданных пороговых значений может возникать размытие изображения. В этом случае желчный проток, общий желчный проток, проток поджелудочной железы и т. д. визуализируются недостаточно четко, а размеры узких участков могут быть завышены или занижены.

(5) В случае сильного размытия изображения попросите пациента следить за характером дыхания, откорректируйте пороговые значения и выполните считывание изображения повторно. Для пациентов с коротким дыхательным циклом измените количество снимков (например, с 1 на 2) или уменьшите число срезов на один охват, чтобы уменьшить продолжительность каждого сбора данных. Это позволит облегчить сбор данных, поскольку он будет проводиться только на выдохе, что сведет к минимуму влияние движений брюшной области при вдохе.

(6) При сканировании с помощью SEEPI2D время сканирования на один цикл дыхания можно контролировать путем изменения числа срезов на один охват. Установите число срезов на один охват таким образом, чтобы сбор данных осуществлялся только на выдохе. Увеличение числа срезов на один охват с большой вероятностью приведет к тому, что сбор данных будет проводиться и на вдохе, что сделает коррекцию движений менее эффективной, а также вызовет сдвиг положения и размытие изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) При обследовании некоторых пациентов могут возникнуть сложности с определением характера дыхания по движению диафрагмы. В этих случаях потребуется принять надлежащие меры, например провести синхронизацию с дыхательными движениями. Кроме того, сигналы при зондировании движений и сканировании могут быть слабыми, что зависит от настроек катушки (нижняя часть рис. 4.20-7) и затрудняет определение результатов и характера дыхания. Это приводит к ухудшению качества изображения. В таких случаях откорректируйте настройки положения катушки (верхняя часть рис. 4.20-7) так, чтобы характер дыхания можно было определить на основании сигналов, полученных при сканировании и зондировании движений.

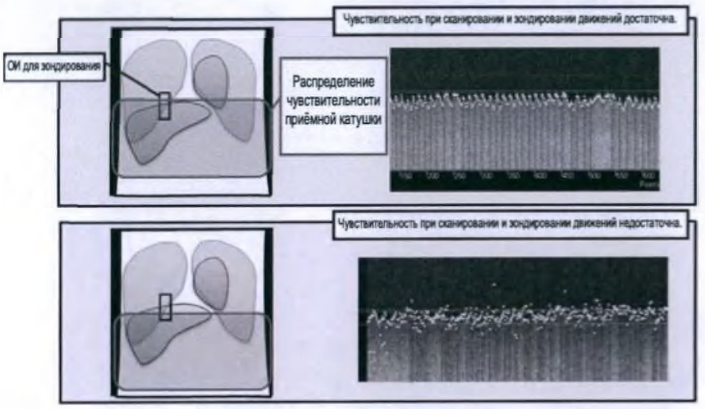


Рис. 4.20-7. ОИ для зондирования и чувствительность катушки

(8) В общем случае для зондирования движений следует использовать параметры сканирования по умолчанию (за исключением направления RO). Обратите внимание, что если для угла наклона (FA) выбирается более высокое значение, чем используемое по умолчанию значение 2°, зондирование движений может повлиять на паренхиматозные области.

(9) Если к основному сканированию добавляется предварительный импульс, то период действия этого импульса добавляется перед началом основного сканирования, и это может привести к расхождению между положением, определенным при зондировании движений, и положением в точке начала основного сканирования. В этих случаях погрешность коррекции может увеличиться.

(10) При планировании зондирования движений рекомендуется устанавливать зазор между верхним и нижним пороговыми значениями на уровне порядка 10 мм. Если настроить меньший зазор, то погрешность коррекции будет ниже, но может возрасти вероятность того, что спектр выйдет за пределы верхнего порога или не достигнет нижнего порога.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION
1385, SHIMOISHIGAMI, OTAWARA-SHI, TOCHIGI 324-8550, JAPAN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

REVISION RECORD					
REV.	DATE (YYYY-MM)	REASON /AUTHOR	PAGE CHANGED	SER. NO.	DOC. PRODUCT.
INI.	2020-04	Mr. Oono	-		KB-T16

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ВИЗУАЛИЗАЦИИ

ТОМ 2

Vantage ***Elan*** MRT-2020

Перед использованием оборудования ознакомьтесь с данным руководством.

После прочтения храните руководство в легко доступном месте.

<Подпись>	*[Печать]*	9 июня 2021
	[Печать на японском языке: Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества]	Дата

Фумиаки Тэшима (Fumiaki Teshima)
Старший менеджер
Отдела контроля качества
«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»
(CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION)

Выпущено: 2020-04
2B900-986RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

/Текст на японском языке на странице 2 оригинального документа соответствует тексту на английском языке на странице 3 оригинального документа/

№ R03- 0330

СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяется, что прилагаемое Нотариальное свидетельство составлено нотариусом, должным образом уполномоченным и осуществляющим деятельность в г. Точиги (Япония), и что поставленная на нем Официальная печать является подлинной.

Дата: 9 июня 2021 г.

КАНЗАКИ Тсуёши (KANZAKI Tsuyoshi)
Руководитель Районного бюро по юридическим вопросам
Уцуномии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Регистрационный номер 147

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяется, что ХАНАТСУКА КАТСУНОРИ (HANATSUKA KATSUNORI), представитель ФУМИАКИ ТЭШИМА (FUMIAKI TESHIMA), старшего менеджера Отдела контроля качества компании «КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН» (CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION), расположенной по адресу: Япония, Точиги-кэн, Отавара-ши, Шимоишигами 1385 (1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan), заявила в моем присутствии, что упомянутый выше ФУМИАКИ ТЭШИМА подтвердил скрепление прилагаемого документа своей подписью и печатью 9 июня 2021 года.

Нотариус <*Подпись*>

САТО Такааки (SATO Takaaki)

[Круглая печать:
РАЙОННОЕ БЮРО ПО ЮРИДИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ УЦУНОМИИ
НОТАРИУС
Япония, Точиги-Кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 шом, 1-18]

Япония, Точиги-кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 шом, 1-18, Уцуномия-Даидосеймей Блдг., 7-й этаж (Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен переводчиком Алексеевым Алексеем Александровичем.

Российская Федерация

Город Москва.
Двадцать третьего августа две тысячи двадцать первого года.

Я, Дейнеко Людмила Валериевна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Прокошенковой Елены Евгеньевны, свидетельствую подлинность подписи переводчика Алексеева Алексея Александровича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021- 42-535

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Л.В. Дейнеко

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 254 листа(-ов)

Л.В. Дейнеко

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

OPERATION MANUAL

SOFTWARE VOLUME 1

Vantage Elan MRT-2020



Read and understand this manual before operating the equipment.
After reading, keep this manual in an easily accessible place.

Fumiaki Teshima

Fumiaki Teshima
Senior Manager
Quality Assurance Department

Seal

9 June 2021
Date

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Issued: 2020-04
2B900-983EN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

令和 3 年登簿第 144 号

認　　証

嘱託人 キヤノンメディカルシステムズ株式会社（本店：栃木県大田原市下石上１３８５番地）品質安全法規統括センター品質保証部長 手島文彰 の代理人 花塚克典 は、本職の面前において、添付書面の署名及び押印は、手島文彰 が自らしたものであることを承認している旨陳述した。

よって、これを認証する。

令和 3 年 6 月 9 日、本公証役場において

宇都宮市大通り4-1-18 宇都宮大同生命ビル7階
宇都宮地方法務局所属
公 証 人 佐藤孝明

Notary SATO Takaaki

総公証 No. R03- 0327 号

証　　明

この認証の付与は、在職中の公証人がその権限に基づいてしたものであり、かつ、その押印は、真実のものであることを証明する。

令和 3 年 6 月 9 日

宇都宮地方法務局長 神崎 強

CERTIFICATE

This is to certify that the annexed Notarial Certificate has been executed by Notary, duly authorized and practising in Tochigi, Japan, and that the Official Seal appearing on the same is genuine.

Date June 9, 2021.

KANZAKI Tsuyoshi

Director of the Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Registered No. 144

NOTARIAL CERTIFICATE

This is to certify that HANATSUKA KATSUNORI, an agent of TESHIMA FUMIAKI , Senior Manager, Quality Assurance Department, Quality Safety and Regulation Center of CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, located at 1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan, has stated in my very presence that said TESHIMA FUMIAKI has acknowledged to have signed and sealed the attached document on this 9th day of June 2021.

Notary Sato Takaaki

SATO Takaaki

UTSUNOMIYA DISTRICT
LEGAL AFFAIRS BUREAU
NOTARY
1-18 ODORI 4-CHOME
UTSUNOMIYA-SHI
TOCHIGI-KEN JAPAN

Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan

Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

том «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ», часть 1

Vantage Elan MRT-2020

Перед работой с оборудованием изучите и усвойте настоящее руководство.
После прочтения держите руководство в легкодоступном месте.

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Выпущено: 2020-04
2B900-983RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

В настоящем руководстве по эксплуатации описываются функции программного обеспечения МР-томографов Vantage Elan™ MRT-2020 со сверхпроводящим магнитом.
Чтобы обеспечить безопасную и правильную работу системы, перед началом эксплуатации внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации.

Товарные знаки

Windows является зарегистрированным товарным знаком компании Microsoft Corporation в США и других странах.
Vantage Elan является товарным знаком компании Canon Medical Systems Corporation.
В настоящем руководстве могут использоваться товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки других компаний.
Обратите внимание на то, что в настоящем руководстве символы товарного знака ™ и ® могут использоваться не всегда.

ВАЖНО!

(1) Запрещается частичное или полное копирование или перепечатка любой части настоящего руководства без предварительного письменного разрешения владельца.
(2) Содержимое руководства может быть изменено без предварительного уведомления и без правовых обязательств со стороны компании.
(3) Содержание настоящего руководства считается правильным, насколько нам может быть известно. Просим сообщать о любых замеченных неточностях или ошибках в описании, о недостающей информации и т. п.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, 2020
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

2B900-983RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Работа с настоящим руководством по эксплуатации

1. Дополнительные сигнальные слова

В настоящем руководстве по эксплуатации в дополнение к сигнальным словам, относящимся к общей информации по обеспечению безопасности, применяются следующие сигнальные слова.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Указывает на дополнительную информацию, которая позволяет использовать оборудование с большей эффективностью.

2. Руководства

В данный пользовательский комплект входят шесть руководств. Однако состав руководства может быть другим, если данное руководство по эксплуатации включено в дополнительный программный пакет.

(1) Руководство по эксплуатации (том «Описание системы») содержит краткий обзор системы, а также процедуры технического обслуживания, осмотра, включения и выключения электропитания системы и сканирования.

(2) В руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1 (настоящее руководство)) описываются основные процедуры, в частности составление расписания, регистрация пациента, получение данных и управление файлами.

(3) Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) содержит описание процедур вывода и обработки изображений.

(4) Руководство по визуализации (часть 1) содержит описание процедур визуализации, в частности функции, принципы, примеры применения и т. д. для стандартных функций.

(5) Руководство по визуализации (часть 2) содержит описание процедур визуализации, в частности функции, принципы, примеры применения и т. д. для дополнительных функций.

(6) Руководство по технике безопасности содержит описание мер предосторожности, которым необходимо следовать при эксплуатации МР-томографа. Прежде чем использовать томограф, прочитайте настоящее руководство.

См. эксплуатационные процедуры для дополнительных компонентов в соответствующем руководстве по эксплуатации, поставляемом с каждым дополнительным компонентом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СОДЕРЖАНИЕ

Работа с настоящим руководством по эксплуатации 3

1. Введение 9

2. Общая информация по безопасности 11
   2.1 Значение предупреждающих знаков 12
   2.2 Значение символов безопасности 12
   2.3 Меры предосторожности 13
   2.4 Назначение 27

3. Запуск и остановка системы 29
   3.1 Начальный экран 30
   3.2 Шаблоны и панель шаблонов (MTB) 32
   3.3 Отображение ошибок и предупреждений 35
   3.4 Прекращение работы системы 38

4. Шаблон расписания 43
   4.1 Регистрация информации о пациенте 48
      4.1.1 Ввод и редактирование информации о пациенте с помощью клавиатуры 48
      4.1.2 Получение запроса на исследование (DICOM MWM) 54
      4.1.3 Копирование информации о пациенте из данных исследования, полученных раньше 59
      4.1.4 Редактирование информации о пациенте 60
      4.1.5 Значки в окне регистрации пациента 63

5. Сканирование 67
   5.1 Регистрация и выбор пациента 71
   5.2 Настройка условий сканирования 72
      5.2.1 Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) 73
      5.2.2 Настройка функции TimeLapse (Временной интервал) 108
      5.2.3 Дублирование плана 111
   5.3 Sequence Memory (Память последовательностей) 115
   5.4 Расширенная функция Moving Bed (AMB) 117
      5.4.1 Запуск планирования AMB 118
      5.4.2 Планирование сканирования AMB 119
      5.4.3 Окно Advanced Moving Bed Plan (Планирование расширенной функции Moving Bed) 120
      5.4.4 Прерывание сканирования 123

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5 Планирование сканирования (Локатор) 124
5.5.1 Запуск и завершение функции Scan Plan (Планирование сканирования) 124
5.5.2 Использование функции Scan Plan (Планирование сканирования) 131
5.5.3 Операции позиционирования в диалоговом окне Locator (Локализатор) и контекстном меню 137
5.5.4 Редактор меню 168
5.6 Sequence Editor (Редактор последовательностей) 173
5.6.1 Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) 173
5.6.2 Меню Utility (Утилита) 180
5.6.3 Кнопки управления настройками 183
5.6.4 Подробные сведения о параметрах сканирования 183
5.6.5 Ограничения последовательности 214
5.6.6 Реконструкция/постобработка 215
5.6.7 Планирование синхронизации (дополнительно) 245
5.6.8 Динамическое планирование 280
5.6.9 Автоматическое голосовое сообщение 289
5.6.10 Специальное планирование 295
5.6.11 Настройка автоматической вставки 296
5.7 Настройка условий для автоматического анализа после сканирования (InScan) 299
5.7.1 Процедуры сбора данных и обработки анализа 299
5.7.2 Настройка параметров в окне Parameter Setting (Настройка параметров) 303
5.8 NeuroLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании головы) 335
5.8.1 Запуск 336
5.8.2 Регулировка результата обнаружения плоскости головы 339
5.9 CardioLine+ (Функция поддержки позиционирования плоскости сердца) 348
5.9.1 Запуск 348
5.9.2 Регулирование обнаруженной плоскости сердца 352
5.10 SpineLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника) 361
5.10.1 Запуск 361
5.10.2 Окно настройки плоскости позвоночника (Плоскость позвоночника) 364
5.10.3 Отображение и операции для дисков позвоночника (плоскость диска позвоночника) 367
5.11 SUREVOI Cardiac (Функция поддержки позиционирования объема исследования сердца) 368
5.11.1 Методы запуска 369
5.11.2 Коррекция результата обнаружения объема исследования сердца 372
5.11.3 Конфигурация функции SUREVOI Cardiac 373
5.12 SUREVOI Knee/KneeLine+ (функции поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава) 376
5.12.1 Методы запуска 377
5.12.2 Отображение расхождения между центром катушки и центром коленного сустава 379

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.12.3 Коррекция объема исследования сканирования коленного сустава/результата обнаружения плоскости 380
5.12.4 SUREVOI Knee/KneeLine+ конфигурация 381
5.13 Уведомление о порядке проведения экспертизы (DICOM MPPS) 385
5.14 Сохранение ПАС 387
5.14.1 Сохранение и редактирование ПАС 387
5.15 Окно отображения кривых синхронизации (WaveView) 392
5.15.1 Функции окна WaveView 392
5.15.2 Элементы дисплея и работа в свернутом окне WaveView 392
5.15.3 Элементы дисплея и работа в развернутом окне WaveView 393
5.16 Автопросмотр 394
5.16.1 Функция отображения AutoView (Автоматический просмотр) 394
5.16.2 Операции в окне AutoView 395
5.17 Сохранение в ПАС 398
5.17.1 Окно управления образами дисков изображений 398
5.17.2 Память последовательностей 399

6. Шаблон Display (Отображение) 401

7. Файлы: шаблон File Management (Управление файлами) 405
7.1 Вкладка File (Файл) 407
7.2 Шаблон File Management (Управление файлами) 413
7.2.1 Запуск шаблона File Management (Управление файлами) (значки файла) 413
7.2.2 Вкладка [HDD] (жесткий диск) 419
7.2.3 Вкладка [Media] (Носитель) 431
7.2.4 Вкладка [Server] (Сервер) — DICOM Query/Retrieve 434
7.2.5 Вкладка [Cache] (Кэш) 437
7.2.6 [Patient info] (Информация о пациенте) 439
7.2.7 Service Data Export (Экспорт служебных данных) 443
7.3 Управление очередями 447
7.3.1 Очередь Recon (реконструкция) 449
7.3.2 Очередь InScan 453
7.3.3 Media queue (Очередь носителя) 455
7.3.4 Network (transfer) queue (Очередь (передачи) сети) 457
7.3.5 Film queue (Очередь печати на пленку) 459
7.3.6 Очередь системы (диск с изображениями) 461
7.3.7 Очередь Auto (Автоматическая передача) 462
7.3.8 Очередь списка пациентов 463
7.3.9 Список очереди на старую версию Blu-ray диска 465
7.4 Отображение состояния сбора данных 467
7.5 Программное обеспечение PC Viewer 470
7.6 PC Viewer (старая версия Blu-ray диска) 473

8. Шаблон Utilities (Утилиты) 479
8.1 General (Общая информация) 480
8.2 User Setup (Настройка пользователя) 481
8.2.1 Template Configuration (Конфигурация шаблона) 481
8.2.2 Scheduled Template (Шаблон запланированного) 483

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3 Acquire Template (Шаблон сбора данных) ... 491
8.2.4 Шаблон Display (Отображение) ... 507
8.2.5 Date & Time (Дата и время) ... 521
8.2.6 Автоматическая перезагрузка ... 522
8.2.7 Logs (Журналы) ... 525
8.3 Tool Setting (Настройка инструментов) ... 529
8.3.1 Installation & Setup menu (Меню установки и настройки) ... 529
8.3.2 Application Default Setting (Настройка приложения по умолчанию) ... 539
8.3.3 Меню PAS ... 543
8.3.4 Vantage Data Retrieve (Извлечение данных Vantage) ... 549
8.3.5 Remote Console (Удаленная консоль) ... 550
8.3.6 Remote Repair Approval (Разрешение на удаленное техническое обслуживание, настройка) ... 553
8.3.7 Installation completion messages (Сообщения о завершении установки) ... 556
8.3.8 Send screen capture (Отправить снимок экрана) ... 557
8.3.9 History Delete (Удаление истории) ... 559
8.3.10 Security management (Управление безопасностью) ... 559
8.4 Maintenance (Техническое обслуживание) ... 560
8.4.1 Вкладка [Home] (Главная) ... 560
8.5 Ежедневный контроль качества ... 562
8.5.1 Ежедневный контроль качества ... 562
8.5.2 Предэксплуатационные проверки ... 564
8.5.3 Создание списка проверок ... 566
8.6 Просмотр электронных руководств ... 569
8.7 Сохранение изображения захвата экрана ... 570

9. Управление безопасностью ... 571
9.1 Начальный экран режима безопасности ... 572
9.2 Функция блокировки экрана ... 574
9.3 Администрирование учетных записей ... 574
9.3.1 Учетная запись ... 574
9.3.2 Смена пароля (текущего) ... 577
9.3.3 Резервное копирование информации учетной записи ... 578
9.3.4 Восстановление учетной записи ... 579
9.4 Журнал аудита безопасности ... 580
9.4.1 Настройки журнала аудита ... 580
9.4.2 Просмотр журнала аудита ... 581
9.4.3 Экспорт журнала аудита ... 582
9.5 Резервное копирование настроек на носитель ... 583
9.5.1 Export (Burn) (Экспорт/запись) ... 583

10. Дополнительное программное обеспечение ... 585
10.1 Краткое описание ... 586
10.2 Пакет mNeuro для неврологии ... 587
10.3 Пакет mVascular для исследований сосудов ... 588
10.4 Пакет mBreast для исследований молочной железы ... 589
10.5 Пакет mBody для исследований тела ... 589

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.6 Пакет mOrtho для ортопедии ····590
10.7 Приложение Contrast Free MRA ····590
10.8 Пакет mCardiac для кардиологии ····592
10.9 Пакет EasyTech Cardiac ····594
10.10 Приложение NeuroLine+ для неврологии ····594
10.11 Приложение SpineLine+ для позвоночника ····595
10.12 Приложение DTI ····595
10.13 Приложение DTT ····595
10.14 Приложение UTE ····595
10.15 Пакет Single Voxel MRS для одновоксельной магнитно-резонансной спектроскопии ····596
10.16 Приложение Multi Voxel MRS для многовоксельной магнитно-резонансной спектроскопии ····596
10.17 Последовательность Olea Nova+ ····596
10.18 Приложение Pianissimo Zen ····597
10.19 Пакет EasyTech Knee ····597
10.20 Приложение MultiBand SPEEDER ····597
10.21 Приложение k-t SPEEDER ····598
10.22 Приложение Quick Star ····598
10.23 Fast 3D для mVox ····598
10.24 Приложение Compressed SPEEDER ····598
10.25 Усовершенствованная система интеллектуального восстановления изображений (AiCE) ····598
10.26 Дополнение DICOM ····599
10.27 Дополнение алгоритма GAIN (только для системы Vantage Orian) ····599
10.28 Fast 3D для TOF ····599

11. Приложение — операции с помощью клавиатуры и мыши ····601
11.1 Операции, выполняемые с помощью мыши ····602
11.2 Команды, вводимые с клавиатуры ····604

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.
Введение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем руководстве приведено описание эксплуатационных процедур для следующего MP-томографа со сверхпроводящим магнитом с системным программным обеспечением версии V6.0 или более поздней.

- Vantage Elan (модель MRT-2020)

Содержание настоящего руководства считается точным на момент публикации. Тем не менее в конструкцию и функциональные возможности оборудования и программного обеспечения могут быть внесены изменения, не отраженные в данной редакции руководства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.
Общая информация по безопасности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем разделе описаны общие сведения и меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при использовании данной системы. Меры предосторожности, связанные с конкретными операциями, описаны в соответствующих разделах.

2.1 Значение предупреждающих знаков

В настоящем руководстве по эксплуатации предупреждающие знаки **ОПАСНО**, **ОСТОРОЖНО**, **ВНИМАНИЕ** и *УВЕДОМЛЕНИЕ* используются для указания на инструкции по технике безопасности и другие важные инструкции. Сигнальные слова и их значения определяются, как указано ниже. Перед изучением настоящего руководства четко осознайте их значения.

Сигнальное слово	Значение
⚠**ОПАСНО**	**Указывает на неминуемо опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, непременно приведет к смерти или тяжелой травме.**
⚠**ОСТОРОЖНО**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или тяжелой травме.**
⚠**ВНИМАНИЕ**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к повреждению имущества.

2.2 Значение символов безопасности

Символ	Значение
	Системы и устройства, помеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА BF, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Системы и устройства, помеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА B, определенных стандартом IEC 60601-1.
	О мерах предосторожности при использовании устройств, отмеченных данным символом, пользователь должен прочитать в руководстве по эксплуатации (настоящем руководстве).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.3 Меры предосторожности

Чтобы гарантировать безопасность пациентов и операторов, при использовании данного изделия необходимо соблюдать положения руководства по технике безопасности и меры предосторожности, выделенные сигнальными словами.

⚠ОСТОРОЖНО **Функция биопсии не поддерживается и не рекомендуется к использованию с МР-томографами Canon Medical Systems.**

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Для того чтобы предотвратить физический дискомфорт, испытываемый руками, запястьями и предплечьями, даже в случае использования клавиатуры в неоптимальных эксплуатационных условиях, необходимо всегда использовать следующие приемы работы:**
   - **(1) Избегайте выполнения повторяющихся задач руками в течение длительных периодов времени, устраивая перерывы время от времени или периодически переключаясь на другую работу.**
   - **(2) Старайтесь не работать в неудобных позах, вызывающих дискомфорт или напряжение в руках, запястьях или предплечьях.**
2. **МР-изображение может содержать искажения, вызванные неоднородностью магнитного поля, поэтому вычисляемые значения для расстояния, площади и объема могут включать ошибки согласно степени искажения изображения. Пользователи обязаны учитывать такие ошибки при использовании результатов измерений.**
   Для увеличения точности измерения установите область интереса как можно ближе к центру магнитного поля и выберите параметры сканирования, учитывая пространственное разрешение.
   Особенно важно учитывать искажение изображения при вычислении координат для хирургических целей.
   Проконсультируйтесь с представителем Canon Medical Systems.
3. **Если изображения, полученные с помощью этой системы, передаются в другую систему в режиме онлайн или через внешний носитель информации, это может привести к различиям в качестве изображения или данные маркировки изображений могут отображаться некорректно. Особенно важно соблюдать осторожность в случаях, когда переданные изображения используются в диагностических целях.**
4. **После передачи изображений во внешнюю систему на экране появляется контрольное или вставленное изображение для проверки положения при сканировании во внешней системе. Не используйте изображение, подвергшееся «интеллектуальной» коррекции искажений (IDC, Intelligent Distortion Correction), как локализующее. В противном случае взаимное расположение локализующего (порождающего) и полученного (порожденного) изображений может быть неправильным. Особая осторожность требуется из-за того, что в этой системе «интеллектуальная» коррекция искажений (IDC) автоматически применяется к полученным изображениям. Для изображений, прошедших «интеллектуальную» коррекцию искажений (IDC), добавьте контрольное изображение или вставьте изображение с помощью соответствующей функции МР-томографа перед передачей изображений по сети.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

5. **Для последовательностей FASE3D (дополнительно) с ETS (цепочками эхо-сигналов) не более 7 мс интервалы передачи РЧ-импульсов значительно сокращаются. В результате этого РЧ-система может нести большую нагрузку в зависимости от РЧ-катушки, используемой для сканирования, а также от области получения изображения. Для защиты оборудования в окне получения данных после загрузки импульсной последовательности и остановки предварительного сканирования может появиться следующее сообщение: «RF AMP Duty Over Flow in Tx=XX [YY] dB» (Чрезмерная нагрузка по силе тока на РЧ-катушку, Tx=XX [YY] дБ) Такое ограничение для защиты оборудования является дополнением к SAR (отображается во время редактирования параметров сканирования) и ограничениям для защиты катушки. При появлении вышеуказанного сообщения и остановке предварительного сканирования протокол возвращается в состояние ожидания. Чтобы запустить сканирование, уменьшите нагрузку на РЧ-систему следующими способами.**
   - **Используйте последовательность с более долгим ETS.**
   - **Укажите меньший угол перенаправления.**
6. **В зависимости от настроек параметров сканирования на изображениях, полученных с помощью последовательности FASE 3D (дополнительная опция), могут появляться артефакты в виде белых точек (размером приблизительно от 1 до 2 пикселей), интенсивность которых в три–пять раз больше, чем фоновый шум. Как правило, эти артефакты не распространяются в направлении среза, и остается возможность определить, являются ли белые точки артефактами, путем проверки соседних изображений со срезом. Если артефакт мешает постановке диагноза, избежать его появления можно следующими методами.**
   - **Уменьшите число срезов.**
     → Белые точки станут менее заметными.
   - **Уменьшите размер матрицы в направлении считывания.**
     → Белые точки выйдут за пределы области интереса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

7. **Если планируется сканирование изображения, полученного с использованием функции MovingBed (дополнительно) или функции AMB (дополнительно), необходимо учитывать следующее.**
   - **Если новое сканирование планируется сразу после возврата деки в исходное положение с помощью кнопки [Auto Return] (Автовозврат) после сканирования с помощью функции MovingBed или функции AMB, новое сканирование необходимо запланировать на изображении, полученном на первом этапе только что завершенного сканирования с помощью MovingBed или AMB. В противном случае соотношения между положениями полученного и порождающего изображений не будут совпадать.**
   - **Можно запланировать другое сканирование одного из изображений, полученных во время сканирования с помощью MovingBed или AMB, даже если дека остается в конечном положении после завершения сканирования с помощью MovingBed или AMB. Однако сканирование выполняется для правильного положения только тогда, когда для планирования сканирования используется изображение, полученное на последнем этапе только что завершенного сканирования с помощью функций MovingBed или AMB. Обратите внимание, что во всех случаях, когда планирование сканирования выполняется с декой, находящейся в конечном положении после завершения сканирования с помощью функций MovingBed или AMB, при нажатии кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования) появляется сообщение «Reference image display after acquisition is impossible due to large couch movement» (Отображение контрольного изображения невозможно из-за значительного перемещения деки) и информация о задании на сканирование полученного изображения теряется. В результате справочное изображение и изображение вставки не могут отображаться для полученного изображения.**
8. **При использовании функций MovingBed (дополнительно) или AMB (дополнительно) при сканировании может произойти переполнение после перемещения деки. Переполнение более вероятно, когда позиция сканирования изменяется с области с меньшей плоскостью сканирования на область с большей плоскостью сканирования. Рекомендуется планировать сканирование таким образом, чтобы позиция сканирования перемещалась из области с большей плоскостью сканирования в область с меньшей плоскостью сканирования.**
   Переполнение — это такое явление, при котором значения расширяются и превышают допустимый диапазон системы, в результате чего выводятся неверные значения.
9. **Меры предосторожности для стимуляции периферических нервов (СПН) из-за изменения напряженности поля (dB/dt)**
   При использовании импульсной последовательности со значением dB/dt, соответствующим 1-му контролируемому режиму эксплуатации, или импульсной последовательности EPI (эхопланарная визуализация) с интервалом между эхосигналами 1 мс или менее (среди импульсных последовательностей, название которых представлено как SE_EPIxxx+yyy или FE_EPIxxx+yyy, в которых «yyy» (цепочки эхо-сигналов) не превышают 1), индуцируется более высокий ток по сравнению с другими последовательностями. В зависимости от индивидуальных особенностей и положения пациента это может привести к сенсорной стимуляции его периферических нервов. Если используется этот тип последовательности, в дополнение к общим мерам предосторожности, касающимся dB/dt (см. подразделы «Побочные эффекты» и «Изменение напряженности магнитного поля во времени» руководства по технике безопасности), соблюдайте следующие меры предосторожности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

(1) Вышеуказанная последовательность импульсов генерирует скорость изменения напряженности поля (dB/dt) в горизонтальном направлении до двух раз больше, чем при других импульсных последовательностях. Следовательно, генерируется более сильный электрический ток. В зависимости от индивидуальных особенностей и положения пациента это может привести к сенсорной стимуляции его периферических нервов.

(2) Перед применением вышеуказанных последовательностей рассмотрите возможность исследования с помощью других диагностических систем визуализации и в других условиях сканирования, затем убедитесь, что клиническая ценность исследования превышает потенциальные риски. Кроме этого, уделяйте пациенту особое внимание во время обследования.

(3) При сканировании пациента с использованием вышеуказанных импульсных последовательностей убедитесь, что пациент находится в положении лежа на спине или на животе. Запрещается укладывать пациента на бок. Если пациент лежит на боку во время сканирования, с большой вероятностью в его организме возникнет электрический ток, вызванный изменением напряженности поля, создаваемого МР-томографом; в результате пациент может испытывать сенсорную стимуляцию периферических нервов.

(4) При использовании вышеуказанных импульсных последовательностей попросите пациента не соединять руки.
При сканировании пациента со сжатыми руками вероятность индукции электрического тока в организме пациента выше из-за изменения интенсивности поля, создаваемого МР-томографом. Это может привести к сенсорной стимуляции периферических нервов у пациента.

(5) Попросите пациента держать в руке устройство для вызова и вызвать оператора при появлении чувства онемения или другого неестественного ощущения. Сенсорная стимуляция в периферических нервах вследствие изменяющейся напряженности магнитного поля обычно ощущается в форме онемения, синхронного с шумами во время сканирования. Несмотря на то, что МР-томограф оснащен переговорным устройством для связи, голос пациента, передаваемый через переговорное устройство, может быть слышен нечетко в зависимости от уровня шума при сканировании.

(6) Если пациент пожалуется на неестественные ощущения по системе связи, например по переговорному устройству или устройству вызова, немедленно прекратите сканирование, нажав кнопку [ABORT] (Прервать).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

10. Если данное оборудование подключено к компьютерной сети, в которой присутствует любое из указанных ниже условий, то возможно заражение системы вредоносными программами (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви). Чтобы предотвратить заражение оборудования, оператор должен принимать меры безопасности (такие как установка средств сетевой защиты) при подключении к сети.
    (1) В компьютерной сети не установлены средства обеспечения безопасности.
    (2) В компьютерной сети существует опасность вторжения вредоносного ПО.
    (3) К компьютерной сети подключено другое оборудование, при наличии любого из следующих условий:
        (a) Безопасность другого оборудования не контролируется оператором.
        (b) К другому оборудованию может получить доступ не уполномоченное оператором лицо.
        (c) Другое оборудование поддерживает беспроводной обмен данными.
11. С целью защиты данного оборудования от заражения вредоносными программами (т. е. такими злонамеренными программами, повреждающими компьютер, как компьютерные вирусы или черви) должны выполняться приведенные ниже рекомендации.
    Заражение оборудования вредоносными программами может привести к доступу к данным неуполномоченных лиц, к потере или повреждению данных, хранящихся в системе, к неисправному функционированию оборудования, к работе оборудования в качестве источника распространения вирусов.
    (1) Не подключайте данное оборудование к компьютерной сети, в которой не установлены средства обеспечения безопасности.
    (2) Не подключайте данное оборудование к сети Интернет.
    (3) Если необходимо использовать внешние носители информации (такие как гибкий диск, магнитооптический диск или DVD-диск), проверьте заранее, что эти носители не заражены вредоносным ПО.
    (4) Не выполняйте любые другие действия, которые могут привести к заражению системы.
12. Система 2D IDC (Интеллектуальная коррекция искажений) устраняет искажение изображения, связанное с градиентным полем. Однако обратите внимание, что искажения устраняются только в плоскостях сканирования, при этом не устраняется искажение самих плоскостей сканирования или положения изображений, созданных в ходе операций постобработки, таких как MPR, MIP или SVR. Таким образом, искажения на изображениях MPR, MIP и SVR не корректируются, и эти изображения могут быть неточными в областях, удаленных от центра магнитного поля. Примите это в внимание при определении положения, расстояния, площади и т. д. В качестве альтернативы используйте функцию VMC (Коррекция измерения объема)*, чтобы устранить искажение изображения.
    *: В некоторых странах использовать VMC невозможно.
13. При вводе информации о пациенте убедитесь, что идентификатор пациента соответствует обследуемому пациенту. В противном случае существует вероятность того, что изображения будут зарегистрированы с неправильным идентификатором пациента, что может привести к неправильному диагнозу или необходимости проведения ненужного повторного обследования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

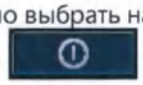
УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Перед активацией системы убедитесь, что стол для исследования пациента находится в крайнем наружном положении. Если система была активирована, когда стол для исследования пациента не находился в крайнем наружном положении, переместите его в это положение в ручном режиме.
2. Не пытайтесь работать с мышью или клавиатурой до тех пор, пока на дисплее не появится начальный экран после включения системы, поскольку это может вызвать системную неисправность.
3. Если в системе во время активации обнаружен какой-либо сбой, она автоматически активируется повторно, поэтому время активации может быть больше обычного.
   Если система не активируется спустя 15 минут после включения питания, обратитесь к представителю отдела обслуживания.
4. Некоторые программные кнопки затенены. Это означает, что соответствующие функции не поддерживаются данным программным обеспечением, поэтому их следует игнорировать.
5. В случае отказа электропитания система автоматически запускает процесс выключения питания. Во время процесса завершения работы не пользуйтесь мышью и клавиатурой.
6. Во время процесса отключения системы выполняется диагностика всей операционной системы. При обнаружении какого-либо отклонения от нормы на монитор выводится предупреждающее сообщение Failed (Ошибка). Если отображается это предупредительное сообщение, немедленно обратитесь к представителю компании Canon Medical Systems. Обратите внимание, что время, необходимое для нормального завершения работы системы, немного увеличилось (приблизительно до 3 минут) из-за использования этой функции самодиагностики.
7. Процедура восстановления при выключении системы во время автоматической перезагрузки
   Данная система включает в себя несколько компьютеров, и во время перезагрузки не все из них могут быть перезагружены без ошибок. В этом случае во время автоматической перезагрузки обнаруживается сбой системы, и она автоматически выключается. Если происходит автоматическое выключение, лампа выключателя питания на панели управления и монитор гаснут. В таком случае запустите систему в соответствии со следующей процедурой.
   (1) Убедитесь, что в помещении с компьютерами работает кондиционер (во избежание конденсации влаги).
   (2) Убедившись, что зеленая лампа выключателя питания на панели управления не горит, нажмите выключатель питания, подождите 30 секунд, а затем нажмите его еще раз. Выключатель питания находится во включенном положении (горит зеленая лампа).

   Если система не запускается, даже когда выключатель питания находится во включенном положении (горит зеленая лампа), обратитесь к представителю отдела обслуживания Canon Medical Systems.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

8. Если кнопка не реагирует на нажатие с помощью мыши, нажмите клавишу [ESC] (Выход) и нажмите кнопку повторно.
9. При эксплуатации системы не допускайте повреждения файлов исследования.
   (1) Не завершайте работу и не выполняйте перезапуск системы без предварительной подготовки.
   Будьте осторожны, поскольку считается, что повреждение файла исследования (файл исследования не может быть прочитан) происходит из-за неправильного завершения работы системы.
   Для завершения работы и перезапуска системы можно использовать два следующих стандартных рабочих способа. Их можно выбрать на экране, которое открывается при нажатии  на панели навигации.
   (a) Завершение работы системы
   (b) Перезагрузка системы
   При использовании этих способов завершение работы, теоретически, выполняется после правильной остановки текущих процессов. Однако в зависимости от времени существует возможность повреждения файлов исследования. Для того чтобы свести к минимуму вероятность повреждения файлов при завершении работы системы, перед тем как завершить работу, закройте все окна и подождите, пока не завершится выполнение фоновых задач (выдача снимков, реконструкция, передача данных по сети и т. д.).
   (2) Если операция копирования протокола приводит к сбою, закройте и повторно откройте окно Sequence Queue (Очередь последовательностей).
   Когда протокол копируется из окна Sequence Memory (Память последовательностей) в окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) или когда протоколы копируются в пределах окна Sequence Queue (Очередь последовательностей), копируемый протокол находится в состоянии Wait (Ожидание). Если этого не происходит, закройте окно Sequence Queue (Очередь последовательностей). Если работа продолжается без закрытия окна, это связано с повреждением файла исследования.
10. Меры предосторожности при интерпретации изображений
    (1) Меры предосторожности, связанные с окном Sequence Queue (Очередь последовательностей) в шаблоне Schedule (Расписание) или Acquire (Сбор данных) и отображением информации метки
       (a) Если сведения, установленные во время обработки очереди последовательностей (направление введения, ориентация пациента) не совпадают с фактическими параметрами положения пациента, применяемыми для регистрации, метки ориентации пациента на изображениях будут неправильно представлять фактическое положение пациента. Если это произойдет, выполните повторное получение данных исследования с правильными настройками или очень осмотрительно интерпретируйте неправильно помеченные изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

(b) Если пациента нельзя уложить в соответствии с определением системы для каждого положения и каждой ориентации (лежа на спине, лежа на животе и т. д.), информация с меткой ориентации пациента может отображаться неправильно. В этом случае постарайтесь точно определить положение пациента на изображении, например поместив маркер на пациента, а затем выполните сканирование.

(c) Изменение информации об исследовании для изображений, переносимых в другую систему, приведет к несоответствию между информацией об исследовании для передаваемых изображений и информацией об исследовании для исходных изображений в системе диагностической визуализации. Будьте внимательны при управлении передачей изображений и изменении информации об исследовании.

(2) Меры предосторожности, связанные с обработкой полученных изображений и отображением информации метки

В этой системе, в основном, для полученных изображений, построенных на перечисленных ниже обработанных изображениях, отображается информация метки исследования, скопированная из исходных изображений. Это означает, что возможны случаи, когда отображаемая информация метки, например толщина среза, разрешение, положение сканирования изображения, направление фазового кодирования и т. д., будет неточной для изображений, создаваемых с использованием инструментов обработки изображений. Это следует учитывать при интерпретации таких изображений.

Примеры:

изображения в проекции максимальной интенсивности (MIP), изображения многоплоскостной реконструкции (МПР), изображения, полученные с помощью инструмента Calculator (Калькулятор), обработанные с фильтром изображения, изображения сохраненного экрана и т. д.

(3) Меры предосторожности, связанные с отображением информации метки в кинорежиме

Если изображения отображаются в окне дисплея в кинорежиме, непосредственно перед запуском в кинорежиме отображается и используется информация метки для изображения. Поэтому информация метки может не соответствовать изображению в кинорежиме в зависимости от способа выбора изображений.

(4) Меры предосторожности, связанные с отображением информации об изображении

Когда для отображения выбрано много элементов информации, связанных с изображением, например, при многокадровом отображении, они могут перекрывать друг друга.

Чтобы предотвратить наложение информативных элементов, укажите элементы для отображения в соответствии с размером используемого кадра.

(5) Вывод выбранных изображений

Если выбрано изображение, содержащее ненормальное значение, оно может не отображаться. Например, не отобразится изображение с ошибкой разворачивания в SPEEDER.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

11. Если выполняется сканирование в точке, находящейся более чем в ±25 см (в направлении Z) от центра изображения локатора в основном кадре, выводится предупреждающее сообщение. Кроме того, при попытке сканирования точки, находящейся более чем в ±25 см от центра магнитного поля, регистрируется ошибка и сканирование не запускается.
    Обратите внимание, что это не касается предварительного сканирования, сканирования с шиммированием или предварительного сканирования карты чувствительности катушки.
12. Если в процессе настройки условий сканирования было установлено недопустимое системой значение параметра (например, недопустимое значение угла наклона вектора), может произойти непредвиденное закрытие окна Sequence Editor (Редактор последовательностей). При возникновении этой ошибки снова откройте окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) и повторите настройку параметра, избегая установки, вызвавшей аварийное завершение.
13. Когда необходимо точно указать время начала сканирования, используйте сканирование с задержкой дыхания. При сборе данных с особенно большим размером матрицы (например, FE3D) для подготовки к сбору данных, помимо стандартного предварительного этапа, для некоторых систем дополнительно требуется примерно одна минута.
    Во время сканирования с задержкой дыхания система устанавливается в состояние ожидания после выполнения предварительного сканирования и подготовки к регистрации, а основное сканирование начинается сразу же после нажатия на кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования).
14. Если в ходе сканирования, принимающего большой объем данных, например 3D или динамического сканирования, выполняется сбор данных с матрицей особо большого размера, в окне получения данных отображается сообщение об ошибке «VFEP_E_SIZE_TOO_LARGE» (Слишком большой размер памяти VFEP) или «VFEP memory size limit error» (Ошибка предельного размера памяти VFEP), и сканирование прерывается. Это связано с недостаточным объемом памяти для получения данных. Если отображается это сообщение, можно избежать ошибки путем выключения функции «No Wrap» (Подавление артефактов переноса изображения) (версия 1.0), уменьшения размера матрицы или числа срезов или уменьшения количества сборов данных в случае динамического сканирования.
15. Если сканирование с высоким отношением объема собираемых данных к скорости их получения (например, динамическое сканирование) выполняется в то время, когда ЦП сильно загружен вследствие выполнения 3D-реконструкции, обработки MIP и т. п., оставшееся время сканирования может отображаться неверно или его отсчет может остановиться. Для предотвращения этого рекомендуется выполнять такое сканирование после завершения операций обработки, интенсивно использующих процессор. Также эффективно выключить функцию «No Wrap» (Подавление артефактов переноса изображения) (версия 1.0) в направлении считывания, если для нее было установлено значение ON (Вкл.). (При этом объем получаемых данных уменьшается вдвое, а также снижается нагрузка на ЦП, обусловленная реконструкцией или обработкой MIP.)
16. Запуск процессов обработки изображения, таких как DCI, MRS, Tensor и Cardiac. может занять несколько минут в зависимости от количества входных изображений, влияющих на процесс запуска сканирования. Запускайте обработку таких изображений после запуска основного сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

17. При динамическом сканировании или быстром сканировании, таком как FastSE или EPI, время сканирования может затягиваться (сканирование не завершается, даже когда отображаемое значение оставшегося времени достигает нуля), или время между завершением такого сканирования и началом следующего сканирования может быть большим, чем в других случаях. Вероятность возникновения таких ситуаций увеличивается, когда ЦП сильно загружен вследствие 3D-реконструкции, обработки MIP, сканирования с матричной катушкой и т. п.
Для предотвращения этого рекомендуется выполнять такое сканирование после завершения операций обработки, интенсивно использующих процессор. Также эффективно выключить функцию No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) (версия 1,0) в направлении считывания, если для нее было установлено значение ON (Вкл.), либо уменьшить размер матрицы в направлении считывания или число срезов.
18. При остановке динамического сканирования процесс остановки отменяет процесс регистрации изображения, в результате чего регистрация изображения может быть прервана. Изображения для данных, полученных до выполнения команды остановки, можно генерировать, выполнив повторную реконструкцию.
19. Не выполняйте сканирование в течение приблизительно 5 минут до и после 2 часов ночи. Около 2 часов ночи (это время установлено в системе) в течение нескольких минут измеряется уровень жидкого гелия. Выполнение данного измерения одновременно со сканированием может привести к получению искаженных изображений.
Следует отметить, что измерение уровня жидкого гелия выполняется каждую ночь с целью обеспечения раннего обнаружения и предотвращения возможной потери сверхпроводимости.
20. Если ПАСы пользователя, сохраненные на DVD, импортируются в режиме замены функции импорта ПАС, ПАСы, зарегистрированные в системе, удаляются. Чтобы оставить ПАСы, сохраненные в системе, и добавить данные ПАС, сохраненные на DVD, выберите режим добавления. Перед нажатием кнопки [Import] (Импорт) проверьте правильность выбранного режима.
21. Если состояние системы изменяется между моментом, когда пользовательские ПАСы экспортируются из системы с помощью функции экспорта ПАС, и моментом, когда пользовательские ПАСы импортируются в систему с помощью функции импорта ПАС, ПАСы не могут быть импортированы в систему или их можно импортировать в систему с автоматическим изменением условий сканирования. Перед использованием ПАС, импортированных с помощью функции импорта ПАС, заблаговременно отсканируйте фантом и т. д., чтобы убедиться, что сканирование с предполагаемыми ПАС может выполняться нормально.
Если ПАС импортируется с помощью функции импорта ПАС, ПАС может некорректно воспроизводиться в системе в следующих случаях.
    (1) ПАС создан в системе другого типа.
    (2) ПАС создан с помощью программного обеспечения другой версии.
    (3) ПАС создан с помощью пакета программного обеспечения, не установленного в системе.
22. Если включен режим безопасности, немедленно определите пользователей и их полномочия в соответствии с подразделом 9.3 «Администрирование учетных записей» так, чтобы каждый пользователь мог использовать MP-томограф только в рамках своих полномочий. Имя пользователя «admin», которое было установлено во время отгрузки, не может быть удалено. Поэтому пароль для «admin», установленный на момент отгрузки, должен быть изменен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

23. Если включен режим безопасности, администратор должен взять на себя ответственность за добавление и настройку ролей.
24. Если включен режим безопасности, требуется особая осторожность при работе с журналами аудита, поскольку они содержат личную информацию (требуется такой же уровень осторожности, как и для файлов изображений).
25. Если сканирование Visual Prep (дополнительная опция) выполняется в течение длительного периода с минимальными настройками TR и минимальным разрешением, градиентная катушка нагревается и может выйти из строя. Выполните сканирование Visual Prep в течение минимально необходимого времени (нескольких минут).
26. Если по какой-либо причине сигнал синхронизации невозможно обнаружить во время сканирования с синхронизацией, то система переходит в состояние паузы. Чтобы прервать сканирование, используйте кнопку прерывания. Кроме того, не используйте функцию Pause/Resume (Пауза/возобновить) во время сканирования без синхронизации. Это может привести к непредвиденной остановке сканирования.
27. Функция реконструкции отключена для протоколов, для которых в столбце Status (Состояние) в окне Sequence Queue (Очередь последовательности) указано Failed (Ошибка). Запустите повторное сканирование.
28. Если данные экспортируются по сети или архивируются на носитель в виде изображений или протокольных единиц, связанное изображение локатора (порождающее изображение) не экспортируется и не архивируется. В таких случаях изображение локатора (порождающее изображение) не восстанавливается при импорте или извлечении данных, и поэтому отображение контрольного изображения невозможно. Чтобы включить отображение контрольного изображения для экспортированных или архивированных данных, данные должны быть экспортированы или архивированы в файлах исследования, или отображаемое контрольное изображение должно быть сохранено на экране и должно быть экспортировано или архивировано вместе с данными.
29. Шаблон Acquire (Получение данных) и шаблон Display (Отображение) При переключении между шаблонами Acquire (Сбор данных) и Display (Отображение) (Display1, Display2), предыдущий шаблон может остаться на экране и перекрывать шаблон, выбранный для отображения. В этом случае подождите немного, а затем снова щелкните по выбранному шаблону. После этого выбранный шаблон будет отображаться нормально.
30. Воспроизведение видео-файлов
Сохраненные в форматах AVI или WMV файлы могут воспроизводиться неправильно из-за программного обеспечения. В этом случае обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.
31. Если в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) нажата кнопка [Imaging Tech.] (Метод визуализации) для сканирования с шиммированием и сканирования карты и изменены настройки параметра последовательности, сканирование может выполняться неправильно.
32. Если в области сообщений о неисправностях в нижней части окна красным цветом отображается сообщение «Reconstruction database is abnormal» (Неисправность базы данных реконструкции), незамедлительно обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems и запросите восстановление системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

33. Если в области сообщений о неисправностях в нижней части окна синим цветом отображается сообщение «Reconstruction database is abnormal» (Неисправность базы данных реконструкции), это указывает на то, что в базе данных в механизме реконструкции возникла неисправность, но система была восстановлена автоматически и ее можно использовать.
34. Если значение Fixed (Фиксированная) для параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) использовано в настройках условий реконструкции перед получением изображения или во время его обработки, возможно переполнение пиксельного значения. Необходимо соблюдать осторожность, когда реконструкция сканированного изображения выполняется для создания изображения, в котором важны фактические значения пикселей, например, Tensor (DWI), DCI, BOLD или фазового изображения PSMRA.
Переполнение представляет собой явление, при котором значения увеличиваются и превышают допустимый диапазон системы, в результате чего выводятся неправильные значения.
35. Не открывайте шаблон Utility (Утилита) во время сканирования или передачи данных. Значки могут перестать реагировать, а операции в окне дисплея могут быть отключены.
36. Не пытайтесь выбрать и обрабатывать изображения в серии, для которой выполняется сбор данных или реконструкция. Это может помешать нормальному запуску приложения последующей обработки. Постобработку изображений следует начинать только после регистрации всех изображений в серии.
37. Если выполняется обработка изображений, такая как регулировка интенсивности, масштабирование или панорамирование, в серии, для которой в настоящее время выполняется сканирование или сохранение изображений с помощью приложения постобработки, изменения, сделанные в процессе обработки изображений, могут быть сброшены после регистрации всех изображений в серии. Обработку изображений следует выполнять после регистрации всех изображений в серии.
38. Во время сканирования нельзя выполнять восстановление страницы. Это может привести к прекращению сканирования или отключению отдельных операций сканирования.
39. Даже когда сканирование начинается в условиях, при которых УМП не превышает верхний предел, процесс сканирования может быть прерван появлением сообщения об ошибке «SAR: Short duration limit over the xxxx» (УМП: предел краткосрочного воздействия для xxxx) (где «xxxx» — это Head (Голова), Partial (Часть тела) или WholeBody (Все тело)) в окне Acquisition (Получение данных). Это происходит вследствие ограничений в отношении кратковременной УМП. Если отображается это сообщение, настройте условия сканирования в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) так, чтобы значение УМП не превышало предел, а затем начините сканирование еще раз.
40. В системах, которые поддерживают улучшение точности УМП, сканирование может быть прервано появлением сообщения об ошибке «SAR: Standard duration limit over the xxxx» (УМП: предел стандартного воздействия для xxxx) (где «xxxx» — это Head (Голова), Partial (Часть тела) или WholeBody (Все тело)) в окне Acquisition (Получение данных). Это происходит из-за ограничений, связанных с УМП.
В других случаях сканирование может быть прервано с появлением сообщения «Coil Protection: Standard duration limit over» (Защита катушки: превышение стандартной защиты катушки) или «Coil Protection: Short duration limit over» (Защита катушки: кратковременное превышение ограничений) в окне Acquisition (Получение данных). Это происходит из-за ограничений РЧ-мощности с целью защиты катушек. Если отображается какое-либо из этих сообщений, настройте условия сканирования в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) так, чтобы значение УМП не превышало предел, а затем начините сканирование еще раз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

41. В системах, соответствующих 3-й редакции стандарта IEC 60601-2-33, сканирование может быть прервано с сообщением об ошибке «SAR: Energy limit over the Whole Body» (УМП: предел по энергии для всего тела) в окне Acquisition (Получение данных). Это происходит вследствие ограничений в отношении удельной мощности поглощения. Подробные сведения об удельной мощности поглощения содержатся в подразделе «Побочные эффекты» руководства по технике безопасности.
42. Измерения для проверки эксплуатационных характеристик системы могут быть выполнены во время процедуры ежедневного контроля качества.
    Если по результатам этих измерений обнаруживаются какое-либо изменения, отображается сообщение, показанное ниже.

    Если отображается это сообщение, обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.
    Сканирование можно выполнять даже после отображения этого сообщения.
43. Показанное ниже сообщение отображается, если реконструкция выполняется в условиях, превышающих объем памяти системы реконструкции (объем памяти может быть превышен, когда одновременно существуют два или более из перечисленных далее условий: используется большое количество каналов катушек, используется матрица изображения большого размера, 2D- и 3D-реконструкция выполняются вместе).

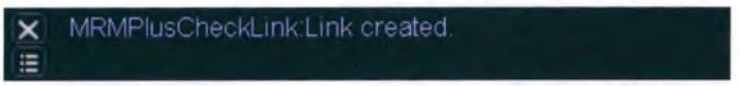
    

    В этом случае выключите систему после завершения процесса реконструкции. Также рассмотрите возможность изменения условий, чтобы уменьшить размер данных реконструкции.
44. Когда условия сканирования приводят к относительно продолжительному времени сканирования, в целях защиты системы может отображаться сообщение, предлагающее пользователю уменьшить время сканирования. В этом случае отредактируйте условия сканирования для сокращения времени сканирования.
45. Если многоохватное получение данных выполняется в режиме сканирования с метками, сканирование может быть прервано. Используйте один проход для сканирования меток.
46. Когда многосрезовое сканирование с ЭКГ-синхронизацией планируется выполнять при максимальных значениях параметров PASTA (Fat)+IR и Delay Time (Время задержки) в окне Gate (Синхронизация), может появится сообщение об ошибке. В этом случае укажите меньшее время задержки.
47. Даже когда изображение, созданное со значением Fixed (Фиксированная) параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя), задано в качестве входного изображения, масштабирование применяется к некоторым типам обработки изображений. См. подраздел 5.6.6 «Реконструкция/Постобработка» для получения информации о значении Fixed (Фиксированная).

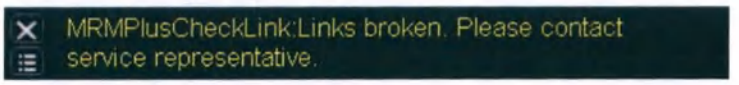
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

48. При запуске терминала проверяется состояние ссылки на каталог и выполнятся автоматическое восстановление. После завершения процесса автоматического восстановления появляется следующее сообщение.



Если автоматическое восстановление завершилось неудачей, появляется следующее сообщение.



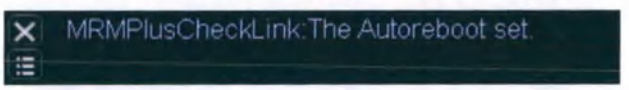
В случае отображения указанного выше сообщения обратитесь к представителю сервисной службы.

49. Если файл настроек связи DICOM неверный, появляется следующее сообщение.

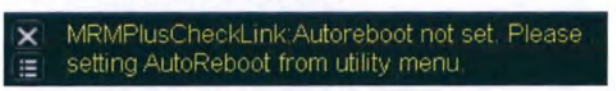


В случае отображения указанного выше сообщения обратитесь к представителю сервисной службы.

50. Если автоматическая перезагрузка не задана в настройках или настройка недействительна, автоматически выполняется сканирование. После выполнения процесса автоматического восстановления появляется следующее сообщение.



Если автоматическое восстановление завершилось неудачей, появляется следующее сообщение.



В случае отображения указанного выше сообщения обратитесь к представителю сервисной службы.

51. Если автоматическая регистрация не задана в настройках, появляется следующее сообщение.



В случае отображения указанного выше сообщения обратитесь к представителю сервисной службы.

52. Изменения в пиксельных значениях из-за обработки фильтром или обработки изображений может повлиять на результаты постобработки (количественные результаты).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.4 Назначение

Данный МР-томограф предназначен для использования в качестве диагностического устройства визуализации, формирующего поперечные, коронарные, сагиттальные и наклонные изображения, которые отображают анатомические структуры головы или тела. Кроме того, томограф способен осуществлять бесконтрастную томографию, такую как МРА (магнитно-резонансная ангиография).

Изображения МРТ (магнитно-резонансной томографии) соответствуют пространственному распределению протонов (ядер водорода), которые создают эффект ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Ткани и жидкости тела имеют следующие свойства ЯМР:

- протонная плотность (ПП) (называемая также водородной плотностью);
- время спин-решеточной релаксации (T1);
- время спин-спиновой релаксации (T2);
- динамика жидкостей и газов;
- химический сдвиг.

Использование контрастного вещества ограничено утвержденными показаниями к применению лекарств. Интерпретация таких изображений квалифицированным врачом позволяет получать информацию, полезную при постановке диагноза.

В США: *УВЕДОМЛЕНИЕ*	Федеральный закон разрешает приобретение и использование данного устройства только врачом или по предписанию врача. Закон ограничивает использование МР-томографа в исследовательских целях в отношении показаний, не упомянутых в данном разделе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.
Запуск и остановка системы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1 Начальный экран

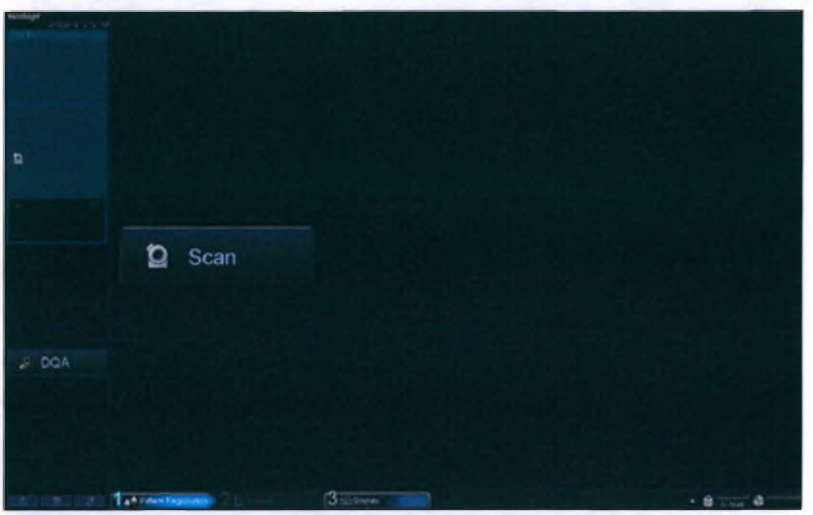
ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если заранее для защиты информации о пациенте установлен режим безопасности, перед запуском начального экрана отображается экран входа в систему, который позволяет получить доступ к системе только авторизованным пользователям. Подробные сведения о режиме безопасности, например, о процедуре входа в систему, см. в разделе 9 «Управление безопасностью».
2. Включение или отключение режима безопасности выполняется во время поставки. Для изменения этой настройки обратитесь к представителю сервисной службы.

После запуска системы в нижем правом углу экрана отобразится окно проверки состояния системы, после чего откроет окно, изображенное ниже. Обратите внимание, что внешний вид этого экрана может отличаться в зависимости от системы.



Начальный экран

Через короткое время начальный экран исчезает, и на мониторе отобразится окно выбора сканирования или предэксплуатационной проверки (ежедневный контроль качества). Обратите внимание, что внешний вид данного окна может отличаться в зависимости от системы.



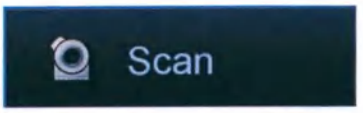
Окно выбора сканирования/проверки перед работой (ежедневный контроль качества)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подождите, пока в центре экрана не появятся следующие значки, а затем выберите программу для запуска.



Значок процедуры ежедневного контроля качества (DQA)



Значок сканирования (Scan)

Предэксплуатационная проверка (ежедневный контроль качества)

Щелкните по значку DQA (ежедневный контроль качества), чтобы приступить к предэксплуатационной проверке.

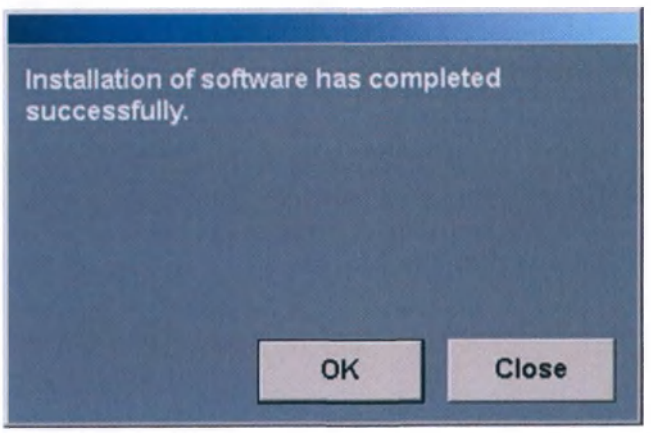
Чтобы обеспечить требуемое качество изображения, выполняется сканирование фантома.
Это сканирование необходимо выполнять каждый день перед началом клинического использования.
См. эксплуатационные процедуры в разделе 8 «Шаблон Utilities (Утилиты)».

Сканирование

Щелкните левой кнопкой мыши по значку Scan (Сканирование), чтобы начать исследование.

Настройки, в частности параметры сканирования и последовательности, можно выбирать и свободно изменять во время сканирования.
См. эксплуатационные процедуры в разделе 5 «Сканирование».

ПРИМЕЧАНИЕ. При запуске системы после установки пакета программного обеспечения отобразится экран с результатами установки, показанный ниже.
См. подробности в подразделе 8.3.7 «Сообщения о завершении установки».



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2 Шаблоны и панель шаблонов (MTB)

Рабочий экран данной системы делится на две части: область шаблонов и панель шаблонов.



Область шаблонов

Область шаблонов состоит из секции отображения шаблонов и командного окна, используемого для управления обработкой изображения в шаблоне.

Секция отображения шаблонов

Шаблоны служат для выполнения различных операций, таких как планирование, сбор данных, вывод изображения, обработка изображения, управление файлами и настройка. Интерактивное окно, предусмотренное для каждого шаблона, используется для задания детальных условий обработки (например, информация о пациенте задается с помощью шаблона Schedule (Расписание), тогда как параметры сканирования задаются с помощью шаблона Acquire (Сбор данных)).

Обычно в данной системе предусмотрены приведенные ниже шаблоны. Однако предусмотренные шаблоны могут отличаться в зависимости от операций обработки и приложений.

- **Шаблон Schedule (Расписание)**
  С помощью этого шаблона выполняется регистрация и планирование условий сканирования пациента.
  Операции позиционирования и сканирования при этом выполняться не могут.
- **Шаблон Acquire (Сбор данных)**
  С помощью этого шаблона выполняются операции подготовки сканирования, такие как настройка параметров сканирования и позиционирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Шаблон Display (Отображение)**
  С помощью этого шаблона выполняют операции отображения, обработки изображения и вывод снимков на пленку.
  Предлагаются шаблоны для двух пациентов. Если шаблон Display (Отображение) активен, то при наведении курсора мыши на значок запуска этого шаблона на экране появляется список активных шаблонов Display (Отображение).
  Могут быть подготовлены отдельные шаблоны для двух пациентов, что позволяет выполнять обработку независимо для каждого из них.



- **Шаблон File Management (Управление файлами)**
  С помощью этого шаблона выполняются операции обработки файлов, такие как архивирование на диск DVD и передача в сеть.
- **Шаблон Utilities (Утилиты)**
  С помощью этого шаблона выполняются начальная настройка вывода на пленку, настройка различных операций обработки, таких как Data Transfer (Scan) (Передача данных (Сканирование)) и Data Transfer (Film) (Передача данных (Пленка)), а также индивидуальная настройка окна Sequence Editor (Редактор последовательностей).

Командное окно



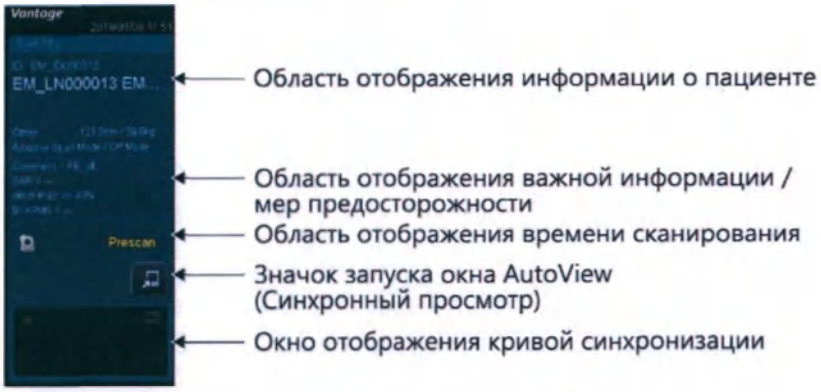
При выборе шаблона Acquire (Сбор данных) или шаблона Display (Отображение) под областью информации о сканировании отображается командное окно, соответствующее выбранному шаблону. Командное окно содержит значки и кнопки ввода команд для сканирования, выбора изображений, управления ОИ, вывода на пленку и т. д. В верхней части командного окна предусмотрены несколько вкладок. Щелкните по соответствующей вкладке для доступа к нужному значку или кнопке.

Панель шаблонов

Панель шаблонов состоит из области информации о сканировании и панели навигации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Область информации о сканировании



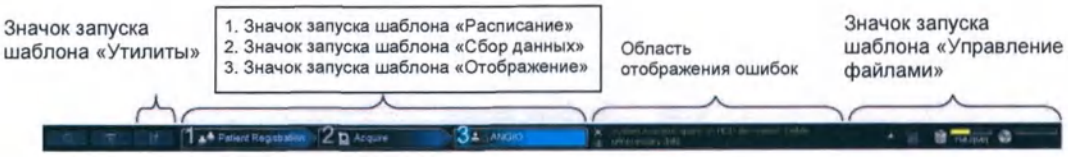
В области информации о сканировании отображается информация, связанная со сканированием.

Подробные сведения об окне AutoView (Синхронный просмотр) и окне отображения синхронизирующего сигнала см. в подразделах 5.16 «AutoView (Синхронный просмотр)» и 5.15 «Gating Waveform Display Window (WaveView) (Окно отображения кривых синхронизации (WaveView))» соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Расчетные среднеквадратичные значения УМП, dB/dt и $B_{1+среднеквадр.}$ выводятся в области отображения важной информации / мер предосторожности. Целевой протокол выбирается в приведенном ниже порядке.
   (1) Протокол, для которого выполняется сканирование
   (2) Протокол в начале списка протоколов, для которых сканирование еще не было выполнено
   (3) Протокол, для которого недавно выполнялось сканирование
2. Предполагаемый пороговый уровень PNS отображается в виде информации, касающейся dB/dt. Кроме того, если заданы условия сканирования, при которых режим эксплуатации dB/dt может перейти в контролируемый режим эксплуатации первого уровня, справа от порогового уровня PNS отображается метка «(1st)» (1-й). Дополнительные сведения о режиме эксплуатации dB/dt и пороговом уровне PNS см. в руководстве по технике безопасности.
3. Заданный режим сканирования (режим адаптивного сканирования / режим CP) отображается в области информации о сканировании.

Панель навигации



Панель навигации содержит значки, открывающие шаблоны, а также включает в себя область отображения ошибок.

Используемое пространство (%) на диске с изображениями показано справа на значке запуска шаблона File Management (Управление файлами). В области отображения ошибок показываются системные ошибки. Подробные сведения об отображении ошибок см. в подразделе 3.3 «Отображение ошибок и предупреждений».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3 Отображение ошибок и предупреждений

Окно отображения ошибок



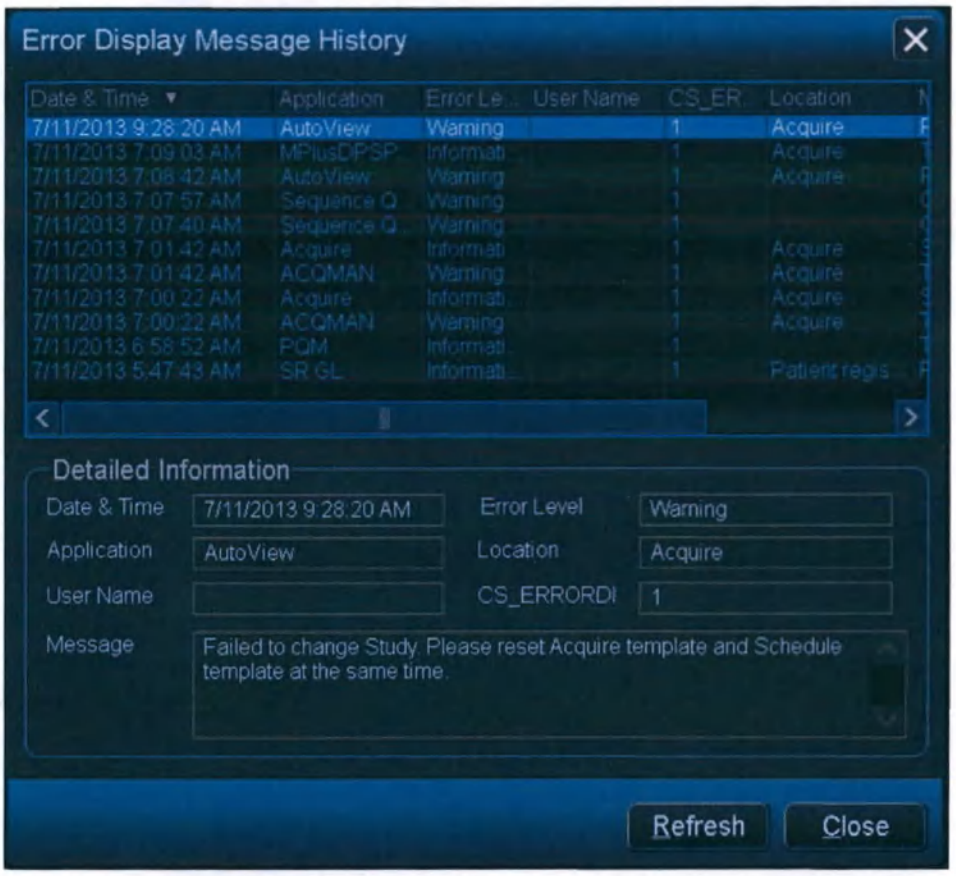
Окно отображения ошибок информирует оператора о состоянии системной ошибки.

Выполните соответствующие корректирующие действия в соответствии с содержанием ошибки, обратившись к настройкам окна Utilities (Утилиты) и руководству по эксплуатации (том «Описание системы»).

Сообщение об ошибке исчезает при нажатии кнопки .

Следующие записи журнала ошибок отображаются при нажатии кнопки .

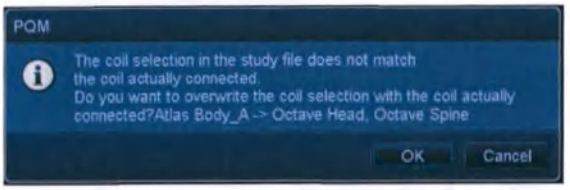
Записи журнала ошибок



Отображается такая информация, как дата возникновения ошибки и название программы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Всплывающее сообщение об ошибке



Если для устранения ошибок требуется выбор действий оператором, отображается всплывающее сообщение, показанное выше.

Щелкните по соответствующей кнопке и перейдите к следующему действию.



Если обнаружен недействительный запрос учетной записи, откроется всплывающее сообщение, показанное на рисунке выше, и некоторые функции отключатся. В этом случае выключите систему и обратитесь к представителю сервисной службы.

Мигание области отображения времени сканирования



Если в фоновом режиме завершается подготовка к позиционированию и сканированию с задержкой дыхания, в то время как на отображаемом шаблоне выполняется другая операция, секция отображения времени сканирования будет мигать, предупреждая оператора о завершении подготовки.

При нажатии на мигающий значок откроется соответствующий шаблон Acquire (Сбор данных) и операция сканирования продолжится.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Мигание значка просмотра очереди



Когда ошибка возникает в фоновых процессах, таких как сохранение данных на DVD или вывод на пленку, соответствующий значок просмотра очереди начинает мигать, чтобы уведомить оператора об ошибке.

Нажмите на мигающий значок, чтобы открыть соответствующую очередь, и проверьте поле статуса в списке очередей.

При нажатии на мигающий значок он перестает мигать. Мигающее состояние переводится в обычное нажатием правой кнопки по мигающему значку.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значок может не перестать мигать и не вернуться в обычное состояние. Проверьте поле статуса в списке очереди. Если проблема не обнаружена, продолжайте использовать систему в таком режиме.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4 Прекращение работы системы

Завершение работы системы, перезагрузка системы и сброс настроек оборудования

Щелкните  в нижнем левом углу панели навигации для отображения меню завершения работы, показанного ниже.



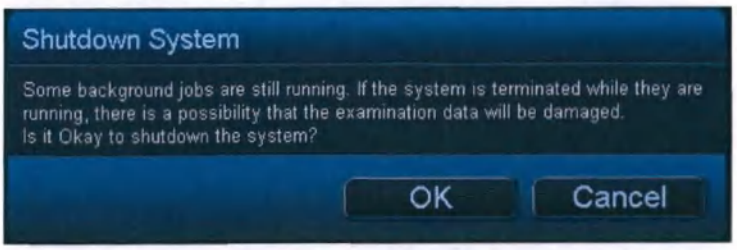
Меню завершения работы

- **Shutdown (Завершение работы)**
  Выполняется процесс завершения работы, и электропитание процессора автоматически отключается. (При этом будет отображаться подтверждающее сообщение.)
- **Reboot (Перезагрузка)**
  Выполняется процесс завершения работы, и система автоматически перезагружается.
- **Reset H/W (Сброс оборудования)**
  Выполняется сброс настроек аппаратного обеспечения.
- **Cancel (Отмена)**
  Меню завершения работы закрывается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Перед выключением питания необходимо завершить отключение системы. Если отключить питание системы без завершения работы системы, последующее сканирование изображения может выполняться с ошибками.
   В худшем случае системные файлы могут быть повреждены и система не сможет перезагрузиться. Если это произойдет, обратитесь к представителю сервисной службы.
2. Если непосредственно перед перезагрузкой системы будет удалено большое количество данных об изображениях, системе для запуска может потребоваться больше времени, чем обычно.
3. Перед выполнением операций, описанных выше, закройте все окна и подождите, пока не завершится выполнение фоновых задач (выдача снимков, передача данных в сеть и т. д.). Если описанные выше операции выполняются во время выполнения фоновых задач, появится сообщение, показанное ниже.



4. Не выключайте систему и не выполняйте перезагрузку системы до тех пор, пока система не запустится нормально (до отображения окна выбора сканирования/предоперационной проверки (DQA)). В противном случае возможны сбои в процессе завершения работы или перезагрузки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

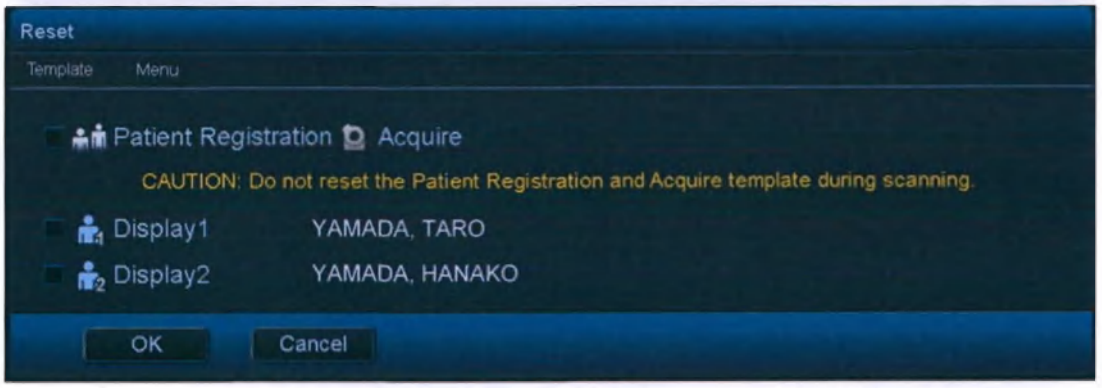
Меню закрытия шаблона (принудительный сброс)

При возникновении срочной проблемы, такой как отсутствие ответа от функций шаблона, можно закрыть соответствующий шаблон (принудительный сброс).

Щелкните  в нижнем левом углу экрана для отображения меню закрытия шаблона.

Окно, показанное на следующем верхнем рисунке, отображается для систем с Intelligent Monitor (Интеллектуальный монитор), в то время как окно, показанное на следующем нижнем рисунке, отображается для других систем.





Установите флажок напротив шаблона, который необходимо закрыть, а затем щелкните по кнопке [OK].

Шаблон Display (Отображение) можно закрыть, щелкнув  на правом конце значка закрываемого шаблона.

Если установлен флажок Intelligent Monitor (Интеллектуальный монитор) и нажата кнопка [OK], функция Intelligent Monitor (Интеллектуальный монитор) может быть сброшена принудительно.

Значения времени, требуемого для закрытия каждого из шаблонов, приведены ниже.

- Регистрация пациента и сбор данных — Около 60 секунд
- Display 1 (Индикатор 1)/Display 2 (Индикатор 2) — Около 30 секунд
- Intelligent Monitor (Интеллектуальный монитор) — Около 10 секунд

УВЕДОМЛЕНИЕ Не выполняйте принудительный сброс шаблонов Schedule (Расписание) или Acquire (Сбор данных) во время сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если состояние системы становится неустойчивым (например, если общее время отклика системы становится низким), выберите пункт Reboot (Перезагрузка) в меню Shutdown (Завершение работы).
2. Если интеллектуальный монитор сбрасывается, весь экран консоли мигает несколько секунд.
3. Если на интеллектуальном мониторе отображается диалоговое окно консоли и действие в диалоговом окне невозможно, сбросьте интеллектуальный монитор. Диалоговое окно будет отображено на консоли, и действие станет возможным.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

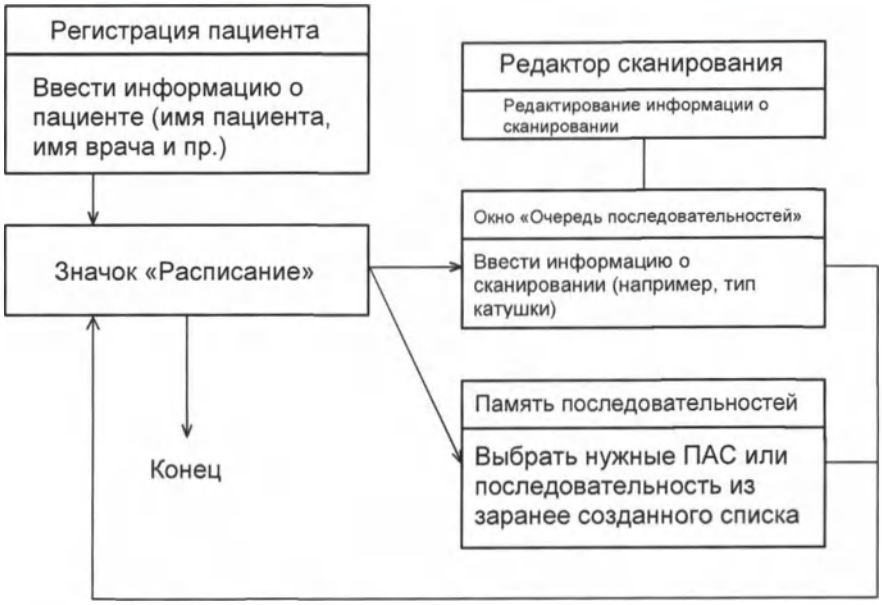
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.
Шаблон расписания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Порядок регистрации

В данном разделе описаны этапы регистрации, включая регистрацию планового пациента, выбор условий сканирования и задание параметров последовательностей.



Порядок регистрации

⚠ОСТОРОЖНО **Убедитесь, что в процедурном кабинете МР отсутствуют МР-небезопасные устройства. Если МР-совместимое устройство (устройство, которое может подвергаться воздействию магнитных полей при условии соблюдения указанных условий) должно быть использовано рядом с магнитом или в магните, проверьте все документы, поставляемые с устройством, и убедитесь, что установленные значения допускаются устройством. Неприемлемые условия могут привести к неправильной работе или сбою устройства, что, в свою очередь, может привести к травме пациента.**

⚠ВНИМАНИЕ **Укажите вес и рост пациента как можно точнее. Если для этих параметров ввести неправильные значения, РЧ-мощность, поглощаемая телом пациента (УМП), вычисляется неправильно, в результате чего пациент может получить ожоги или другие травмы.**

⚠ВНИМАНИЕ **При вводе информации о пациенте убедитесь, что идентификатор пациента соответствует обследуемому пациенту, чтобы не допустить неправильного диагноза или ненужного повторного обследования. В противном случае существует вероятность того, что изображения будут зарегистрированы с неправильным идентификатором пациента.**
При вводе даты рождения проверьте формат даты. Если дата рождения введена в непредусмотренном формате, возраст может отображаться неправильно.
Область УМП, положение пациента, направление введения пациента, направление просмотра изображения, контрастный препарат и приемная катушка, регистрируемые в выбранном ПАС, устанавливаются автоматически. Перед началом сканирования проверьте настройки этих параметров.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

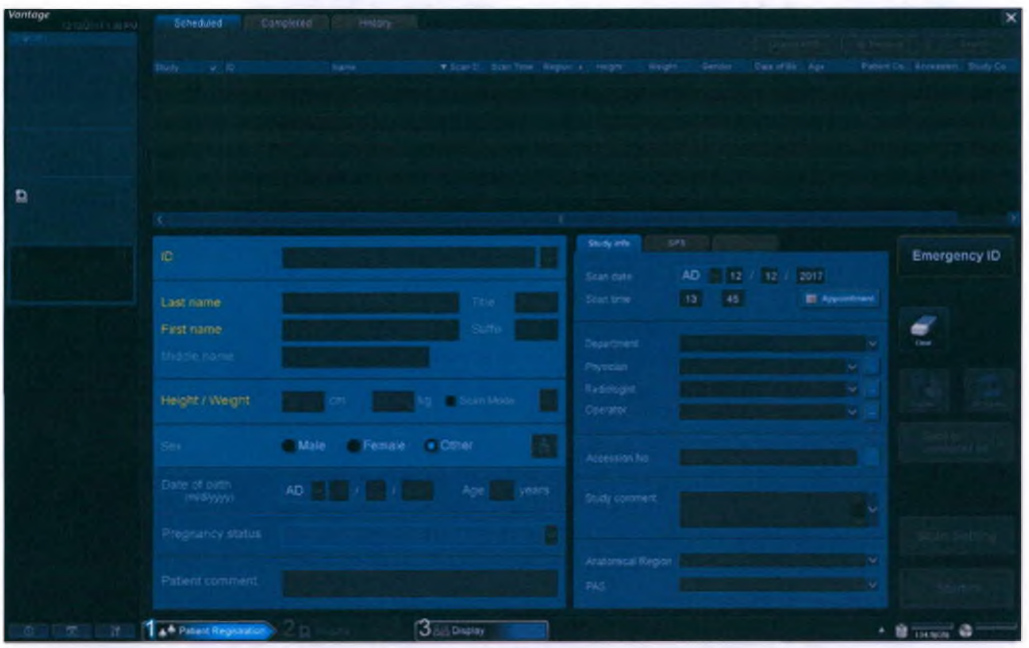
ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Необходимо ввести такую информацию: идентификатор пациента, имя, рост, вес и пол пациента, а также запланированное время (дата и время сканирования). Архивная информация и номер исследования будут автоматически выданы системой.
2. Исследования с одинаковыми идентификатором пациента, именем пациента и полом распознаются как принадлежащие одному пациенту. Когда несколько исследований с различными номерами исследований, но с одинаковым идентификатором пациента, одинаковым именем пациента и одинаковым полом существуют на системном диске, и информацию о пациенте для любого из них редактируют, информация о пациенте в других исследованиях будет таким же образом отредактирована.
3. При редактировании информации о пациенте или исследовании убедитесь, подтвердите выполненные изменения до использования их в системе. После применения изменений их нельзя будет отменить.
4. Если информация об исследовании, для которого были выполнены архивирование или съемка, изменяется, идентификаторы изображений обновляются, чтобы предотвратить потерю изображения в PACS или на DVD. В результате создание вставленных изображений или отображение контрольных изображений становится невозможным. Если необходимо создание вставленных изображений или отображение контрольных изображений, измените информацию об исследовании перед экспортом исследования или сгенерируйте изображения снова, используя функцию повторной реконструкции.

Процедуры регистрации описаны ниже.

(1) Нажмите Scan, чтобы открыть окно Patient Registration (Регистрация пациента).

При использовании шаблона Display (Отображение) нажатием на кнопку 1 Patient Registration также открывается окно Patient Registration (Регистрация пациента) для регистрации информации о пациенте.



Окно Patient Registration (Регистрация пациента)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Введите имя пациента и другую информацию в окне Patient Registration (Регистрация пациента).



Страница информации о пациенте в окне Patient Registration (Регистрация пациента)

Для регистрации информации о пациенте доступны следующие три метода.

- Ввод информации о пациенте с помощью клавиатуры
- Получение запроса на исследование по сети (DICOM MWM)
- Копирование информации о пациенте из данных исследования, полученных раньше

(3) После того как ввод информации о пациенте будет завершен, нажмите , Scan Setting или Start(F3), либо нажмите клавишу [F3] на клавиатуре, чтобы закончить регистрацию пациента.

Нажмите Scan Setting или Start(F3), чтобы открыть окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окно Sequence Memory (Память последовательностей), как показано ниже.



Окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) и Sequence Memory (Память последовательностей)
(Внешний вид этих окон немного отличается в зависимости от модели системы и версии программного обеспечения.)

(4) Выберите требуемые ПАС или последовательность в окне Sequence Memory (Память последовательностей) и нажмите кнопку .

Выбранная последовательность регистрируется (отображается) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Для того чтобы закрыть окно Sequence Memory (Память последовательностей), нажмите кнопку  в нижней левой части этого окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

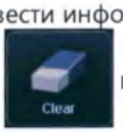
(5) Выберите РЧ-катушку и целевую область в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и подтвердите их.

(6) Регистрация условий сканирования завершается нажатием кнопки [End Exam] (Завершить исследование) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1 Регистрация информации о пациенте

4.1.1 Ввод и редактирование информации о пациенте с помощью клавиатуры

Для того чтобы ввести информацию о пациенте с помощью клавиатуры, сначала нажмите 

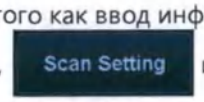
в окне Patient Registration (Регистрация пациента).

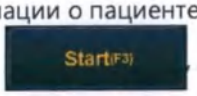
Чтобы ввести какой-либо элемент информации, щелкните по полю для данного элемента и введите информацию с помощью клавиатуры.

При нажатии клавиши <Enter> ввод данных для этого поля завершается и выделение перемещается к следующему полю. Можно также выбирать любое поле в любой последовательности, перемещая курсор с помощью мыши.

Для изменения зарегистрированной в каком-либо поле информации сначала выберите поле, удалите существующую информацию с помощью клавиши <Backspace>, а затем введите правильные данные.

Существуют также другие способы ввода данных и их редактирования, но они не описаны в настоящем руководстве.

После того как ввод информации о пациенте будет завершен, нажмите , 

или 

, либо нажмите клавишу [F3] на клавиатуре, чтобы закончить регистрацию пациента.

Зарегистрированное исследование добавляется к списку исследований в верхней части экрана Patient Registration (Регистрация пациента), при этом в столбце состояния отображается символ «*».

Вкладки Study Info (Информация об исследовании), SPS и PPS можно открыть, щелкнув по ним правой кнопкой мыши.

Поля для информации о пациенте

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Необходимо ввести такую информацию: идентификатор пациента, имя, рост, вес и пол пациента, а также запланированное время (дата и время сканирования). Архивная информация и номер исследования будут автоматически выданы системой.
2. При щелчке по значку Patient Registration (Регистрация пациента) ближайшие свободные дата и время сканирования автоматически отображаются в полях Scan Date (Дата сканирования) и Scan Time (Время сканирования).
3. Исследования с одинаковыми идентификатором пациента, именем пациента и полом распознаются как принадлежащие одному пациенту. Если в рамках предыдущих обследований были зарегистрированы другие данные о пациенте (дата рождения, состояние беременности, комментарии), при регистрации нового исследования ранее зарегистрированные данные о пациенте не удаляются.
4. Если в качестве языка системы выбран русский, перейти к вводу символов русского алфавита можно нажатием клавиш [Ctrl] + [1]. После ввода информации о пациенте вернуться к английской раскладке клавиатуры можно, нажав на клавиши [Ctrl] + [0].

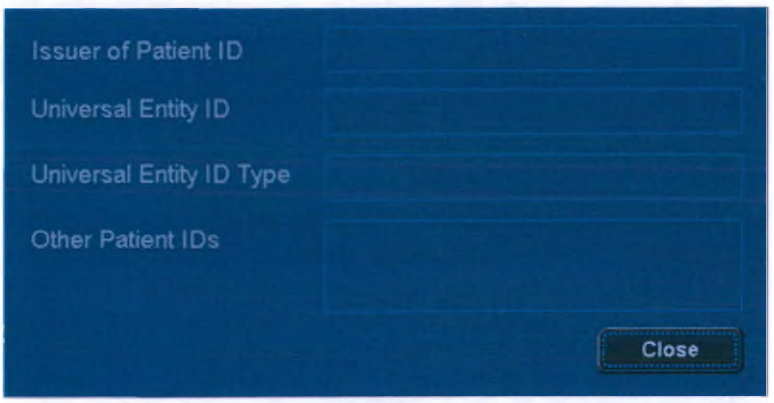
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в языковых настройках выбран китайский язык, для следующих элементов можно вводить традиционные китайские символы с помощью системы пиньинь.
- Имя пациента
- Примечания
- Отделение
- Рентгенолог
- Оператор
- Комментарий к исследованию

Китайские символы могут отображаться в информации, связанной с изображениями, только в коде GB18030. Для указания идентификатора пациента нельзя использовать китайские символы.

Patient ID (Идентификатор пациента): введите идентификатор пациента, используя буквенно-цифровые символы.

Дополнительная информация об идентификаторе пациента: если дополнительная информация об идентификаторе пациента включена в информацию о плановом исследовании, полученной из RIS (рентгенологическая информационная система), эту информацию можно отобразить нажатием кнопки справа от идентификатора пациента.



Окно подтверждения дополнительной информация об идентификаторе пациента

(1) Эмитент идентификатора пациента
(2) Универсальный идентификатор организации
(3) Тип универсального идентификатора организации
(4) Идентификаторы других пациентов

Last name (Фамилия): введите фамилию пациента.

First Name (Имя): введите имя пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в настройках языка выбран китайский язык, можно ввести «префикс» и «суффикс» для японского режима и «второе имя» для английского режима. Данные можно ввести в поле Others (Другое) в порядке второго имени, префикса и суффикса, используя пробелы в качестве разделителя.
В поле Others (Другое) в Chinese Hanzi (Китайский ханьцзы) можно вводить традиционные китайские иероглифы с помощью системы пиньинь.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

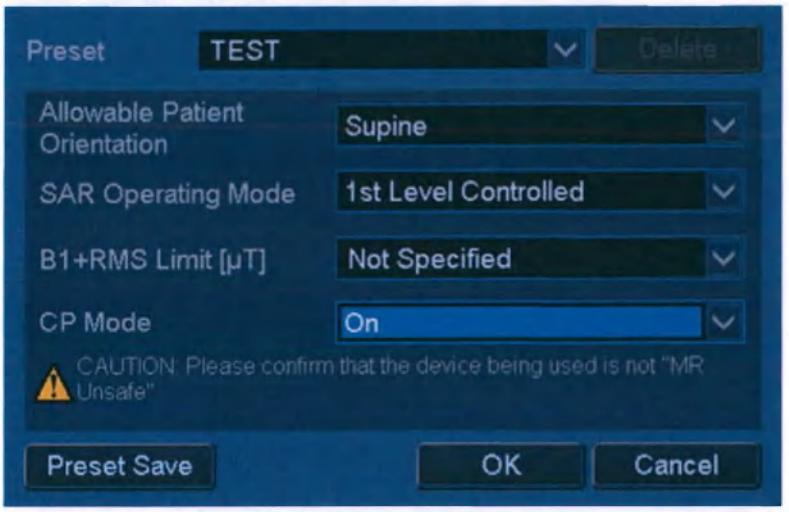
Height (Рост): введите рост пациента в см. При указании роста можно ввести один десятичный знак после запятой. Обратите внимание, что рост можно указать в диапазоне от 30 до 250 см.

Weight (Вес): введите вес пациента в кг. При указании веса можно ввести один десятичный знак после запятой. Максимально допустимый вес пациента варьируется в зависимости от того, установлен ли дополнительный стол для исследования пациента с высокой нагрузочной способностью.
Если пол введен как «девочка» или «мальчик», максимальное значение вводимого веса ограничено 30 кг. Кроме того, нельзя ввести значение 0,0 кг. Допустимое минимальное значение составляет 0,1 кг.

⚠ВНИМАНИЕ **Укажите вес и рост пациента как можно точнее. Если для этих параметров ввести неправильные значения, РЧ-мощность, поглощаемая телом пациента (УМП), вычисляется неправильно, в результате чего пациент может получить ожоги или другие травмы.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Цвет роста и веса пациента, отображаемый в окне подтверждения введенного значения, изменяется в соответствии с ИМТ, рассчитанным на основе введенного веса и роста. Если рост и вес пациента отображаются цветом, указывающим на нормальные физические параметры, перед подтверждением проверьте правильность введенных значений для роста и веса.

Scan mode (Режим сканирования): если режим сканирования включен, отображается следующее диалоговое окно.



В диалоговом окне можно задать предельные значения, которые будут контролироваться во время сканирования. Установленные значения могут быть сохранены как предустановки или удалены. Обратите внимание, что изменение значений, заданных для режима сканирования, невозможно после начала сканирования. Во время сканирования настройки режима сканирования можно проверить с помощью кнопки ... .

Условия, которые можно задать, описаны ниже.

Контролируемое условие		Вводимое значение (допустимое условие)
Scan Adaptive mode (Адаптивный режим сканирования)	Allowable Patient Orientation (Допустимое положение пациента)	Supine (Лежа на спине), Prone (Лежа на животе), Right side down (На правом боку), Left side down (На левом боку)
	SAR Operating Mode (Режим эксплуатации УМП)	Normal (Обычный), 1st level controlled (Контролируемый первого уровня)
	B1+RMS Limit (Предел B1 + среднеквадр.)	Not Specified (Не указано), от 1,0 до 9,9
CP Mode (Режим CP)		On (Вкл), Off (Выкл)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Дополнительные сведения о режиме эксплуатации УМП и верхнем пределе B1+среднеквадр. см. в пункте (1) «Нагрев под воздействием высокочастотного магнитного поля» подраздела 3.6 «Побочные эффекты» руководства по технике безопасности.

Если для режима CP установлено значение ON (Вкл.), то РЧ-импульсы передаются со сдвигом фазы 0°, 90° с равной амплитудой.

Комбинация вышеупомянутых ограничений может быть сохранена как предустановка или удалена из предустановок.

Обратите внимание, что настройки режима адаптивного сканирования и режима CP отображаются в области информации о сканировании.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Режим сканирования невозможно включить для систем Vantage Elan и Vantage Titan, поскольку они не поддерживают настройку режима сканирования.
2. Если во время сканирования для режима CP всегда должно быть установлено значение «ON» (Вкл), установите его и затем запустите исследование.
3. Если для режима CP установлено значение ON (Вкл.), функция коррекции для РЧ-магнитного поля (B_1) при многофазной передаче отключена.

В некоторых системах изменить настройки режима CP невозможно. Проверьте настройки режима CP в области информации о сканировании.

⚠ОСТОРОЖНО **Убедитесь, что в процедурном кабинете MP отсутствуют MP-небезопасные устройства. Если MP-совместимое устройство (устройство, которое может подвергаться воздействию магнитных полей при условии соблюдения указанных условий) должно быть использовано рядом с магнитом, проверьте документы, поставляемые с устройством, и убедитесь, что установленные значения допускаются устройством. Неприемлемые условия могут привести к неправильной работе или сбою устройства, что, в свою очередь, может привести к травме пациента.**

Sex (Пол): выберите Female (Женский), Male (Мужской) или Other (Прочее). Для младенца выберите Male (Мужской) или Female (Женский) и затем щелкните . Для будущей матери выберите Pregnancy Status (Состояние беременности).

Date of Birth (Дата рождения): введите дату рождения в формате мм/дд/гггг.

Age (Возраст): введите возраст пациента. Если введена дата рождения, используется значение, автоматически рассчитываемое системой. Прямой ввод возраста пациента необходим только в том случае, если не была введена дата рождения.

Возраст можно вводить в годах (количество месяцев и дней вводить нельзя). Отображается значение, рассчитанное на основе указанной даты рождения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Система автоматически рассчитывает возраст пациента на основе введенной даты рождения и запланированной даты сканирования. Возраст пациента автоматически пересчитывается в день фактического выполнения сканирования. Обратите внимание, что пересчитанный возраст не применяется к другим исследованиям того же пациента.

Pregnancy status (Состояние беременности): выберите один из следующих вариантов: Not pregnant (Не беременна), Possibly pregnant (Возможно, беременна), Pregnant (Беременна) или Unknown (Неизвестно). Этот параметр можно задать, только если для параметра Gender (Пол) выбрано Female (Женский).

Patient Comment (Комментарий по пациенту): введите любую информацию о пациенте, которая может повлиять на МРТ-сканирование (например, пациент страдает клаустрофобией, требуется сопровождающий в комнате для сканирования, у человека мигрень).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Study Info (Информация об исследовании)

Scan Date (Дата сканирования): введите дату, когда будет выполнено сканирование. Ее также можно ввести с помощью функции календаря. Настройкой по умолчанию для этого элемента является дата следующего не зарезервированного временного интервала в таблице посещений (календаре), которая доступна в окне регистрации пациента.

Scan Time (Время сканирования): введите время, когда будет выполнено сканирование. Ее также можно ввести с помощью функции календаря. Настройкой по умолчанию для этого элемента является время следующего не зарезервированного временного интервала в таблице посещений (календаре), которая доступна в окне регистрации пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ. Scan Date (Дата сканирования) и Scan Time (Время сканирования) обновляются автоматически в день фактического выполнения сканирования.

Department (Отделение): выберите отделение лечащего врача из раскрывающихся меню. Названия отделений для выбора должны быть заданы заранее с помощью функции конфигурации в шаблоне Utilities (Утилиты).

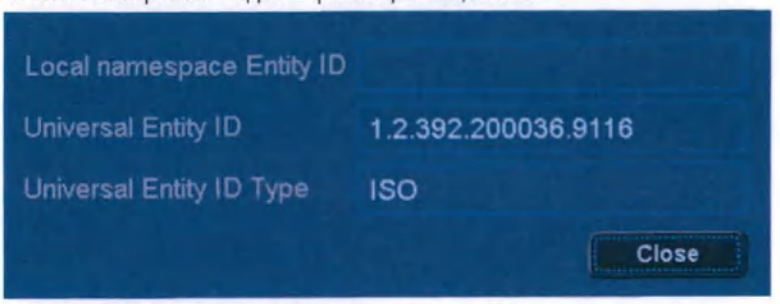
Physician (Врач): выберите имя лечащего врача из раскрывающегося меню или щелкните ... и введите имя напрямую. Имена врачей для выбора должны быть заданы заранее с помощью функции конфигурации в шаблоне Utilities (Утилиты).

Radiologist (Рентгенолог): выберите имя рентгенолога из раскрывающегося меню или щелкните ... и введите имя напрямую. Имена рентгенологов для выбора должны быть заданы заранее с помощью функции конфигурации в шаблоне Utilities (Утилиты).

Operator (Оператор): выберите имя оператора из раскрывающегося меню или щелкните ... и введите имя напрямую. Имена операторов для выбора должны быть заданы заранее с помощью функции конфигурации в шаблоне Utilities (Утилиты).

Accession No. (Регистрационный номер): регистрационный номер — это информация, полученная из рентгенологической информационной системы (RIS), которую можно подтвердить и изменить в этом окне. Можно ввести до 16 буквенно-цифровых символов. После получения изображения регистрационный номер передается в систему приема изображений в качестве информации, относящейся к DICOM.

Дополнительная информация о регистрационном номере: если дополнительная информация о № присоединения включена в плановое исследование, полученное из RIS (рентгенологическая информационная система), эта информация может быть проверена в окне, отображаемом после нажатия кнопки справа от идентификатора пациента.



Окно дополнительной информация о № присоединения

(1) Идентификатор локальной области имен организации
(2) Универсальный идентификатор организации
(3) Тип универсального идентификатора организации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Study Comment (Комментарий к исследованию): введите комментарий к исследованию. Можно выбрать последние введенные комментарии в выпадающем меню. Информация, полученная из рентгенологической информационной системы (RIS), может быть проверена и изменена на экране. Необходимо помнить о том, что можно ввести не больше 64 символов. В выпадающем меню можно сохранить до 100 комментариев.

Anatomical Region (Анатомическая область): выберите анатомические данные из раскрывающегося меню.
Если анатомические данные были получены из рентгенологической информационной системы (RIS), настройку можно подтвердить или изменить с помощью этого меню.

PAS (ПАС): выберите желаемый ПАС в раскрывающемся меню.

Можно выбрать один из наборов ПАС, сохраненных для выбранных выше анатомических данных. Если выбор анатомии изменен, автоматически выбирается ПАС, находящийся вверху списка. Выбранный в данном меню ПАС автоматически сохраняется в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), если это окно открыто.

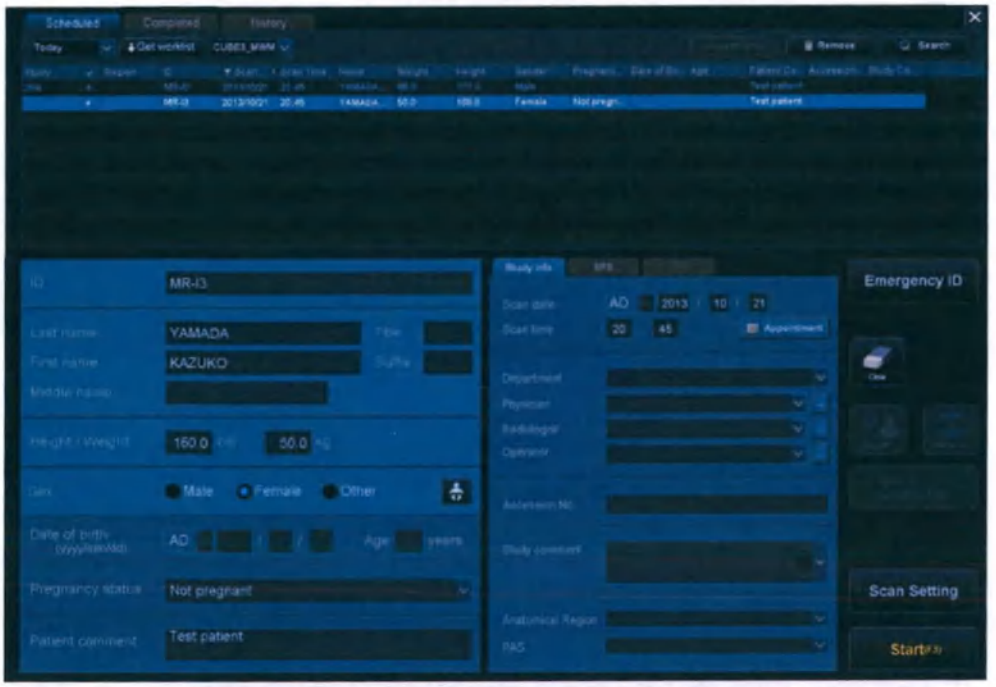
⚠ВНИМАНИЕ **Область УМП, положение пациента, направление введения пациента, направление просмотра изображения, контрастный препарат и приемная катушка, регистрируемые в выбранном ПАС, устанавливаются автоматически. Перед началом сканирования проверьте настройки этих параметров.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.2 Получение запроса на исследование (DICOM MWM)

Запрос на обследование может быть получен в режиме онлайн в рентгенологической информационной системе (RIS), которая подключена через сеть с помощью протокола DICOM MWM Service Class.

После нажатия кнопки Patient Registration (Регистрация пациента) на экране появляется показанное ниже окно регистрации пациентов. На этой вкладке можно получить и сохранить информацию о пациенте.



Окно Patient Registration (Регистрация пациента)

Информацию об основных операциях по регистрации пациента см. в подразделе 4.1.1 «Ввод и редактирование информации о пациенте с клавиатуры».

В данном подразделе описана только процедура сохранения информации о пациенте в режиме онлайн.

Кнопка [Get worklist] (Создать рабочий список) 

Регистрирует запросы на исследование, используя функцию поиска, в соответствии с параметрами, указанными в раскрывающихся меню выбора периода и места назначения.

Выпадающее меню выбора периода 

Укажите период, для которого необходимо получить запросы на исследование.

Today (Сегодня): Извлекаются запросы на исследование на сегодняшний день.

Tomorrow (Завтра): Извлекаются запросы на исследование на завтрашний день.

Details (Дополнительная информация): Выберите эту опцию и нажмите [Get worklist] (Создать рабочий список), чтобы открыть окно поиска основных настроек. Введите условия поиска и нажмите [OK]. Извлекаются запросы на исследования, соответствующие критериям поиска. Дополнительная информация об окне настройки условий поиска размещена ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

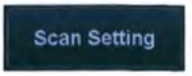
Выпадающее меню выбора места назначения 

Укажите адрес, с которого извлекаются запросы на исследование.

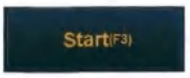
Кнопка [Register]

(Регистрация)  : Сохраняет в системе запрос, выбранный в списке исследований.
«*» отображается в столбце статуса заказа.

Кнопка [Scan Setting]

(Настройка сканирования) 

: Регистрирует в системе заказ, выбранный в списке исследований, и открывает окно Sequence Queue (Очередь последовательностей).



кнопка или клавиша [F3]: Регистрирует в системе заказ, выбранный в списке исследований, и открывает в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) шаблон Acquire (Сбор данных).

ПРИМЕЧАНИЕ.

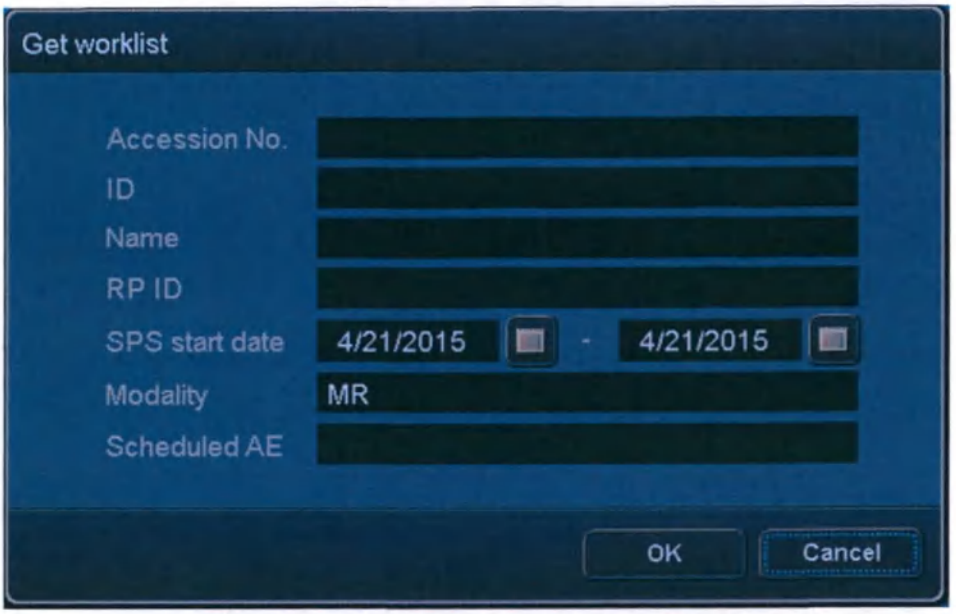
1. В окне Patient Registration (Регистрация пациента) имеется шесть параметров по пациенту, ввод которых обязателен. Эти параметры должны быть сохранены в системе, чтобы пациент был правильно зарегистрирован и были установлены критерии сканирования.
   - Идентификатор пациента, фамилия, имя, вес (кг), рост (см) и пол

   Если эти элементы не включены в полученную информацию о пациенте из-за спецификации рентгенологической информационной системы (RIS), эти элементы необходимо ввести на стороне системы MPT.
   Пример описан ниже.
   - Нет данных о весе пациента (поле Weight (kg) (Вес (кг)) в окне регистрации пациента не заполнено).

   В случае приведенного выше примера выберите (выделите) данные исследования, отображаемые в области Study List (Список исследований), введите данные в поле Weight (kg) (Вес (кг)) и нажмите кнопку [Apply] (Применить), [Scan Setting] (Настройки сканирования) или [Start] (Начать) для регистрации веса пациента.
2. Если идентификатор пациента, имя пациента, пол или дата рождения, полученные из рентгенографической информационной системы (RIS), изменяются, система MPT создает новый UID (идентификатор) экземпляра исследования.
3. Если запрос на исследование должен быть получен снова (например, если сканирование выполнялось с неправильным положением пациента), большинство рентгенографических информационных систем (RIS) запрашивают использование того же исследования того же пациента, указав тот же UID экземпляра исследования. Чтобы выполнить сканирование как новое исследование, удалите предыдущее исследование или повторно введите идентификатор пациента и щелкните значок [Register] (Регистрация) перед повторным извлечением заказа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно настройки условий поиска



Окно настройки условий поиска (DICOM MWM)

В окне настройки условий поиска введите условия поиска для извлечения запросов на исследования. Можно использовать следующие условия поиска.

Accession Number (Регистрационный номер): введите желаемый регистрационный номер. Если это поле оставить пустым, начнется поиск по всем регистрационным номерам. Допускается ввод до 16 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе «123*» будет выполнен поиск всех регистрационных номеров, начинающихся с «123». Применимый тег DICOM: регистрационный номер (0008, 0050)

Patient ID (Идентификатор пациента): введите идентификатор желаемого пациента. Если это поле оставить пустым, начнется поиск по всем идентификаторам пациентов. Допускается ввод до 64 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе «TM*» будет выполнен поиск всех идентификаторов, начинающихся с «TM». Применимый тег DICOM: идентификатор пациента (0010, 0020)

Patient Name (Имя пациента): введите имя желаемого пациента. Если это поле оставить пустым, начнется поиск по всем именам пациентов. Допускается ввод до 64 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе «T*» будет выполнен поиск всех имен, начинающихся с «T». Применимый тег DICOM: имя пациента (0010, 0010)

RP ID (RP идентификатор): введите желаемый запрашиваемый идентификатор. Если это поле оставить пустым, начнется поиск по всем запрошенным идентификаторам. Допускается ввод до 16 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе «123*» будет выполнен поиск всех запрошенных идентификаторов, начинающихся с «123». Применимый тег DICOM: идентификатор запрошенной процедуры (0040, 1001)

SPS start date (Дата начала этапа запланированной процедуры): укажите период для поиска. Нажмите на значок календаря справа от каждого текстового поля, чтобы открыть окно календаря. Щелкните желаемую дату, чтобы установить ее в текстовом поле.
Чтобы снять ограничение для диапазона поиска, нажмите клавишу [Delete] (Удалить) на клавиатуре, чтобы очистить поле даты начала или поле даты окончания.
Применимый тег DICOM: дата начала этапа запланированной процедуры (0040, 0002)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Modality (Модальность): введите нужную модальность. Если это поле оставить пустым, начнется поиск по всем способам воздействия. Допускается ввод до 2 символов. Указанное здесь условие поиска также используется для последующих поисков запросов на исследование. Применимый тег DICOM: модальность (0008, 0060)

Scheduled AE (Запланированное AE): введите желаемое название запланированного AE. Если это поле оставить пустым, начнется поиск по всем названиям запланированных AE. Допускается ввод до 16 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе «TM*» будет выполнен поиск по всем названиям запланированных AE, начинающихся с «TM». Указанное здесь условие поиска также используется для последующих поисков запросов на исследование.
Применимый тег DICOM: название запланированной станции AE (0040, 0001)

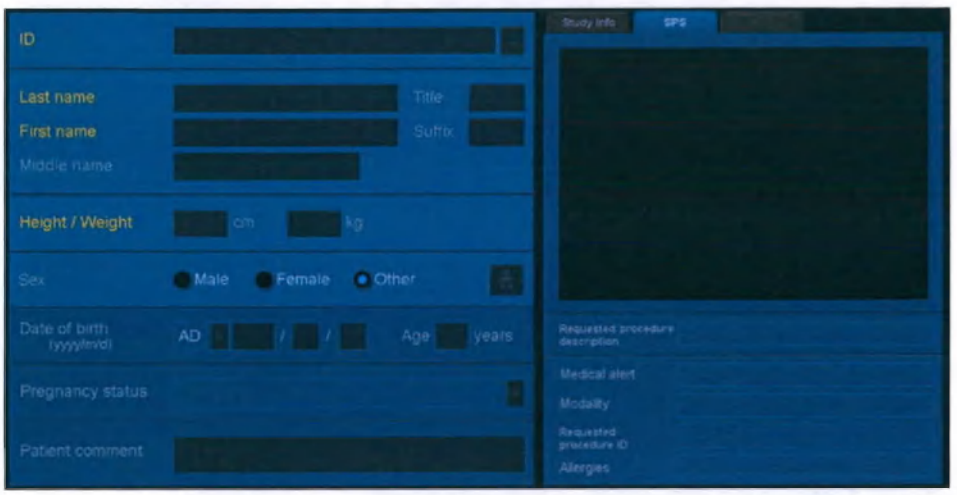
Кнопка [OK]: выполняет указанный поиск. Информация о пациенте, соответствующая введенным параметрам поиска, находится и сохраняется в системе. Полученная информация о пациенте отображается в области Study List (Список исследований) в окне Patient Registration (Регистрация пациента).

Кнопка [Cancel] (Отмена): закрытие окна настройки ключа поиска и завершение поиска.

Вкладка SPS

Если запрос на исследование был получен с использованием DICOM MWM, щелкните вкладку SPS в окне регистрации пациента, чтобы отобразить информацию DICOM.

Вкладки Study Info (Информация об исследовании), SPS и PPS можно открыть, щелкнув по ним правой кнопкой мыши.



Окно Patient Registration (Регистрация пациента) (информационная страница DICOM)

Requested Description (Запрошенное описание): инструкции и (или) комментарии технологу-рентгенологу из отдела заказа. Они передаются через генератор запросов.

Medical Alert (Медицинские противопоказания): медицинские противопоказания для пациента передаются через генератор запросов.

Modality (Модальность): название запланированного режима. Эта информация идентифицирует режим, запланированный для пациента.

RP ID (RP идентификатор): идентификатор для определения исследования. Он передается через генератор запросов.

Allergies (Аллергические реакции): информация об аллергии. Она передается через генератор запросов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно SPS

SPS Description (Описание SPS): инструкции и (или) комментарии технологу-рентгенологу из соответствующего отдела. Они передаются через генератор запросов.

Accession Number (Регистрационный номер): номер для идентификации запроса. Обычно он передается через генератор запросов. Данная информация также используется для передачи изображения.

SPS ID (Идентификатор SPS): идентификатор для определения исследования.

Code Value (Значение кода): закодированная информация, относящаяся к исследованию

Пример) CODE0001-0002

Code Scheme (Кодовая схема): аббревиатура группы, которая сгенерировала значение кода, или буквенно-цифровые символы, представляющие группу

Пример) CODE-MWM

Code Mean (Значение кода): значения величины кода

Пример) Визуализация сосудов головного мозга с контрастированием

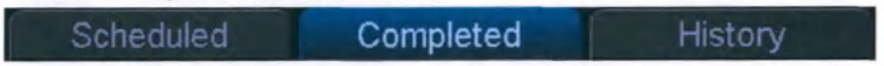
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1.3 Копирование информации о пациенте из данных исследования, полученных раньше

Можно повторно использовать информацию о пациенте, введенную в ходе предыдущего исследования.

Нажмите значок [Register] (Регистрация), чтобы открыть окно Patient Registration (Регистрация пациента). Информацию о пациенте, полученную в ходе ранее проведенного исследования, можно скопировать в текущее исследование, используя вкладку Completed (Завершенные) или History (История).

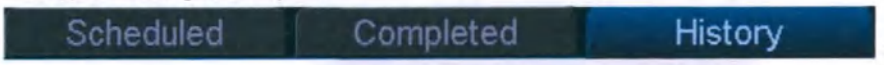
Вкладка Completed (Завершенные)



:

Отображается перечень завершенных исследований.

Вкладка History (История)



:

Окно поиска по истории



Список исследований для пациентов, которым проводилось сканирование, отображается на вкладке History (История). Обратите внимание, что исследования, не содержащие данных сканирования, не отображаются в списке. Операции поиска с использованием этого списка точно такие же, как и обычные операции выбора исследования. Однако поиск по списку, включающему исследования разных лет, невозможен.

Копирование в список Scheduled (Плановые) 

Информация из ранее полученного исследования может быть использована для других исследований.

Нажмите эту кнопку, чтобы скопировать информацию о пациенте и информацию об исследовании на вкладку Scheduled (Плановые). Проверьте данные, отредактируйте их по мере необходимости, а затем нажмите кнопку [Register] (Регистрация).

Рост и вес, заданные для пациента в источнике копирования, установлены как значения по умолчанию. При необходимости измените рост и вес вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ. Копирует ли функция Copy to Scheduled list (Копировать в список плановых) информацию с вкладки SPS в список Scheduled (Плановые), зависит от вкладки, которая отображается в данный момент:

- Если открыта вкладка [Completed] (Завершенные), информация с вкладки SPS копируется в список Scheduled (Плановые).
- Если открыта вкладка [History] (История), информация с вкладки SPS не копируется в список Scheduled (Плановые).

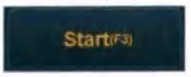
Значок [Correct] (Исправление) 

На вкладке Completed (Завершенные) можно редактировать информацию об исследованиях, которые были завершены в течение предыдущих 24 часов. Отредактируйте информацию о пациенте или исследовании, а затем нажмите [Correct] (Исправление). Обратите внимание, что невозможно изменить рост, вес и дату и время сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка [Protocol View] (Обзор протокола) 

Протоколы из ранее полученных исследований можно просмотреть на вкладке Completed (Завершенные).

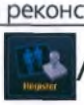
Кнопка [Start] (Начать) 

На вкладке Completed (Завершенные) исследование, которое было завершено в течение предыдущих 24 часов, можно восстановить, используя те же данные исследования.

4.1.4 Редактирование информации о пациенте

Система томографа поддерживает функцию редактирования информации о пациентах для пациентов, которые еще не проходили сканирование, и пациентов, которые уже прошли эту процедуру.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Исследования с одинаковыми идентификатором пациента, именем пациента и полом распознаются как принадлежащие одному пациенту. Когда несколько исследований с различными номерами исследований, но с одинаковым идентификатором пациента, одинаковым именем пациента и одинаковым полом существуют на системном диске, и информацию о пациенте для любого из них редактируют, информация о пациенте в других исследованиях будет таким же образом отредактирована.
2. При редактировании информации о пациенте или исследовании убедитесь, подтвердите выполненные изменения до использования их в системе. После применения изменений их нельзя будет отменить.
3. Если информация об исследовании, для которого были выполнены архивирование или съемка, изменяется, идентификаторы изображений обновляются, чтобы предотвратить потерю изображения в PACS или на DVD. В результате создание вставленных изображений или отображение контрольных изображений становится невозможным. Если необходимо создание вставленных изображений или отображение контрольных изображений, измените информацию об исследовании перед экспортом исследования или сгенерируйте изображения снова, используя функцию повторной реконструкции.

Значок Register (Регистрация)  **/ значок Correct (Исправление)** 

Измените информацию о пациенте или исследовании, а затем нажмите на значок Register (Регистрация) или значок Correct (Исправление).

На вкладке Completed (Завершенные) можно редактировать информацию об исследованиях, которые были завершены в течение предыдущих 24 часов. Обратите внимание, что невозможно изменить рост, вес и дату и время сканирования.

Кнопка [Scan Setting] (Настройка сканирования) 

При нажатии на кнопку запрос, выбранный в списке исследований, регистрируется в системе с отредактированной информацией о пациенте, и открывается окно Sequence Queue (Очередь последовательности).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка Start (Начать) Start(F3) **или клавиша [F3]**

При нажатии на кнопку запрос, выбранный в списке исследований, регистрируется в системе с отредактированной информацией о пациенте, и открывается окно Sequence Queue (Очередь последовательности) в шаблоне Acquire (Сбор данных).

На вкладке Completed (Завершенные) можно восстановить исследования, которые были завершены в течение предыдущих 24 часов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Информацию о пациенте нельзя изменить с помощью кнопки Protocol View на вкладке Completed (Завершенные).

В системе M-Power исследования с одинаковым идентификатором пациента, одинаковым именем пациента и одинаковым полом обрабатываются как принадлежащие одному пациенту.

Когда несколько исследований с различными номерами исследований, но с одинаковым идентификатором пациента, одинаковым именем пациента и одинаковым полом присутствуют на системном диске, и информацию о пациенте для любого из них редактируют в окне Patient Registration (Регистрация пациента), информация о пациенте в других исследованиях будет таким же образом отредактирована.

Поэтому если при исследовании двух пациентов происходит переключение на информацию о другом пациенте, а затем идентификатор, имя или пол в исследовании для одного из пациентов исправляют, это исследование распознается системой как принадлежащее другому пациенту.

В этом случае два исследования обрабатываются как принадлежащие одному пациенту внутри системы, однако в списке исследований для одного пациента отображаются оба исследования. В этом состоянии, если вы выбираете одно из этих исследований и редактируете информацию о пациенте, изменение автоматически применяется к другому исследованию в списке исследований.



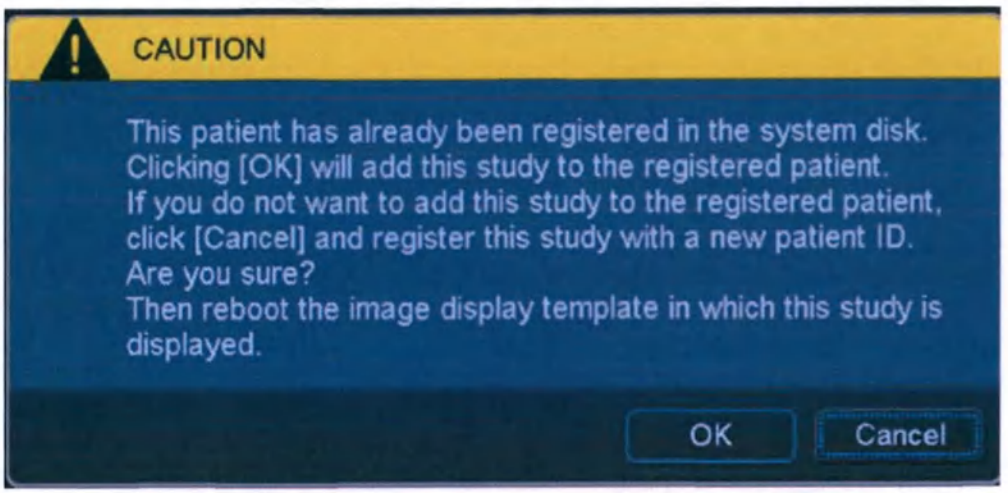
Когда делается попытка зарегистрировать исследование с тем же идентификатором пациента, тем же именем пациента и тем же полом, что и в сохраненном на системном диске исследовании, во время ввода или редактирования информации о пациенте, открывается окно подтверждения.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Новое зарегистрированное исследование регистрируется на системном диске при первом запуске настройки протокола. Если идентификатор пациента, имя пациента и пол нового зарегистрированного исследования такие же, как и у существующего исследования, окно подтверждения не отображается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

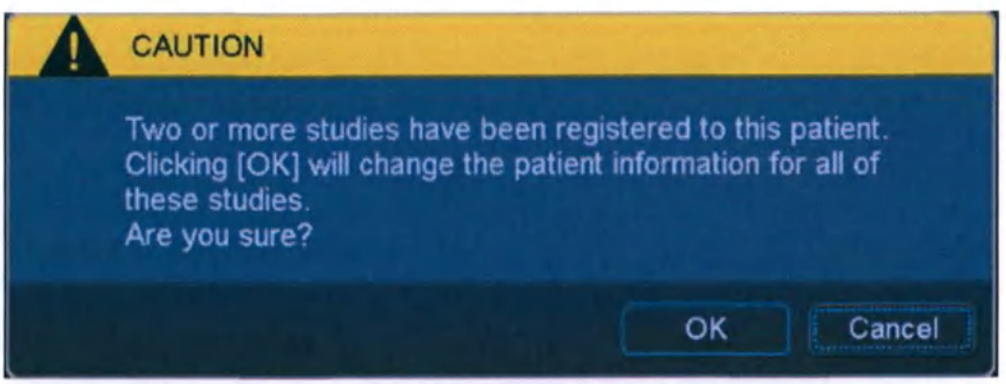
ПРИМЕЧАНИЕ.

2. Если информация о пациенте в недавно зарегистрированном исследовании такая же, как и в другом недавно зарегистрированном исследовании, элементы информации о пациенте (дата рождения, состояние беременности, комментарий пациента и т. д.) перезаписываются. Если информация о пациенте в недавно зарегистрированном исследовании такая же, как и в исследовании, уже зарегистрированном на системном диске, элементы информации о пациенте, кроме идентификатора пациента, имени пациента и пола исследования перезаписываются на системном диске при условии, что поля для этих позиций пусты. В любом случае убедитесь, что информация о пациенте (дата рождения, статус беременности, комментарий пациента и т. д.) указана правильно.
3. Если какое-либо исследование, содержащее ту же информацию о пациенте, что и исследование, в котором информация о пациенте должна быть отредактирована, защищено, информация о пациенте не может быть отредактирована.



Окно 1 подтверждения измененной информации о пациенте

Когда информация о пациенте в исследовании редактируется и исследования с той же информацией о пациенте, что и исходная информация о пациенте исследования, присутствуют на системном диске, информация о пациенте в этих исследованиях, отображаемая в списке, также редактируется соответствующим образом.



Окно 2 подтверждения измененной информации о пациенте

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При нажатии кнопки [Register] (Регистрация) или [Correct] (Исправление) появляются кнопки [Yes] (Да) и [No] (Нет) вместо кнопки [OK]. Чтобы изменить информацию о пациенте только в выбранном исследовании, нажмите [No] (Нет).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если информация об исследовании или информация о пациенте для исследования, выбранного в шаблоне отображения, была отредактирована, появится сообщение «Selected study was corrected. Then reboot the image display template in which this study is displayed.» (Выбранное исследование исправлено. Перезагрузите шаблон изображения с отображаемым исследованием). В этом случае обновите отображаемую информацию об исследовании. Для этого нажмите [×] справа от значка шаблона Display (Отображение) и выберите исследование снова.



4.1.5 Значки в окне регистрации пациента

Вкладки и значки в окне регистрации пациента позволяют использовать различные полезные команды.



: удаляет любые данные в полях Patient Info (Информация о пациенте), чтобы обеспечить возможность ввода данных для исследования нового пациента.



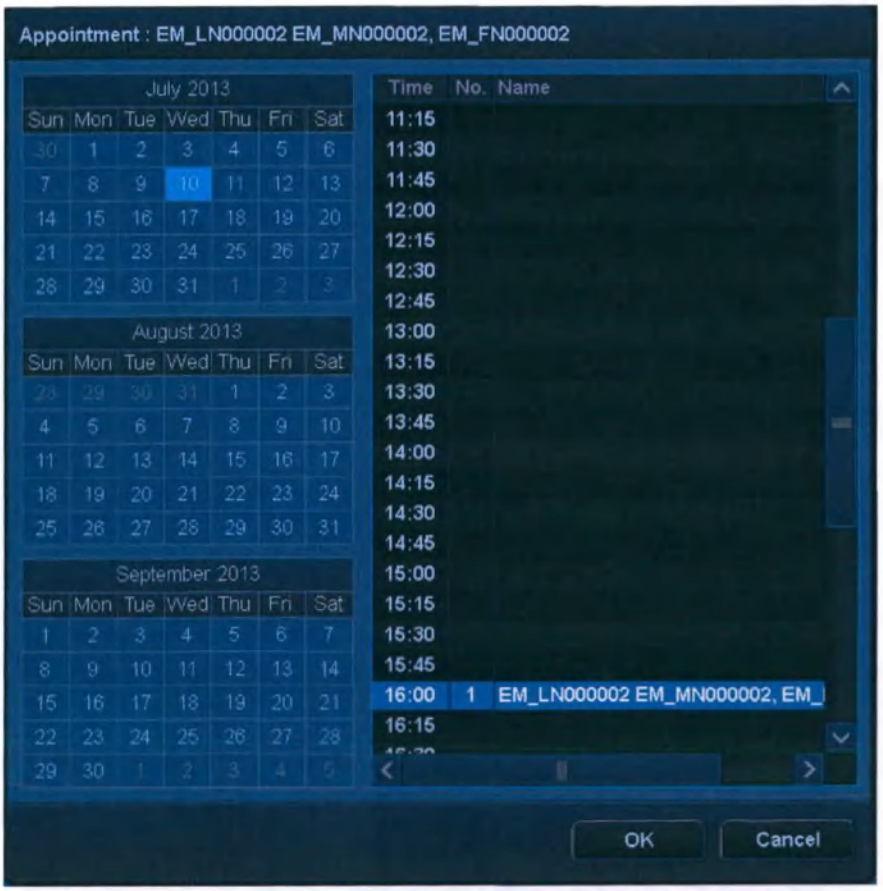
:

область Patient Info (Информация о пациенте) сменяется на область календаря. Как показано на рисунке ниже, календарь отображает текущий месяц (включающий день, в который выполняется планирование). Первоначально выбрана текущая дата. Щелкните по соответствующему квадратику календаря, чтобы выбрать другой день. Для каждого квадратика календаря отображаются дата и количество пациентов (до полудня и после полудня), уже запланированных на эти сутки. Однако дни, предшествующие дате выполнения планирования, выбирать нельзя.

Рядом с календарем располагается расписание на текущий день. Отображается расписание на текущую выбранную дату, включая всех ранее назначенных пациентов. Щелкните по свободному временному сегменту, и для пациента, регистрируемого в данный момент, будет зарезервировано время. Дата и время будут автоматически занесены в поля информации о пациенте Scan Date (Дата сканирования) и Scan Time (Время сканирования).

Можно запланировать несколько исследований в одном временном сегменте. (На дисплее на это указывают запятые.) Если временные сегменты в расписании неприменимы, расписание может быть скорректировано оператором. Кроме того, временные сегменты можно изменять. См. подробные сведения в разделе 8 «Шаблон Utilities (Утилиты)».

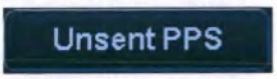
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



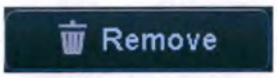
Окно календаря

Кнопка [OK]: регистрируется выбранный временной сегмент.

Кнопка [Cancel] (Отмена): окно календаря закрывается.

Значок 

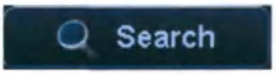
: происходит передача запросов на исследование, которые до этого не были переданы. Дополнительные сведения см. в подразделе 5.13 «Уведомление о запросе на исследование (DICOM MPPS)».

Значок 

(используется для удаления исследований, для которых сканирование еще не выполнено)

Исследования, для которых сканирование еще не было выполнено, можно удалить. Однако исследования, на которые имеется ссылка в шаблоне Acquire (Сбор данных) или в шаблоне Display (Отображение), удалить нельзя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



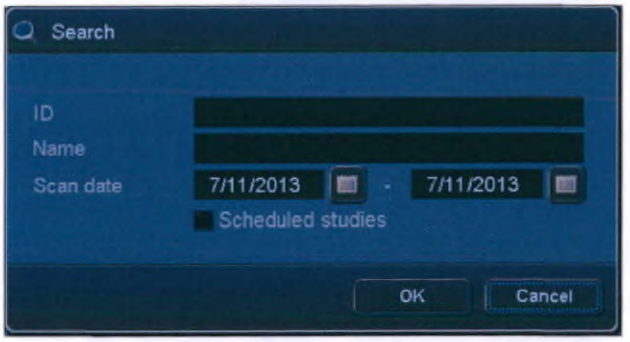
значок [Search] (Поиск) в списке пациентов

Доступны следующие условия поиска. Введите необходимое условие поиска и нажмите [OK].

ID (Идентификатор): Укажите идентификатор пациента в этом поле в окне поиска. Будут извлечены исследования пациентов, соответствующие указанному идентификатору пациента.

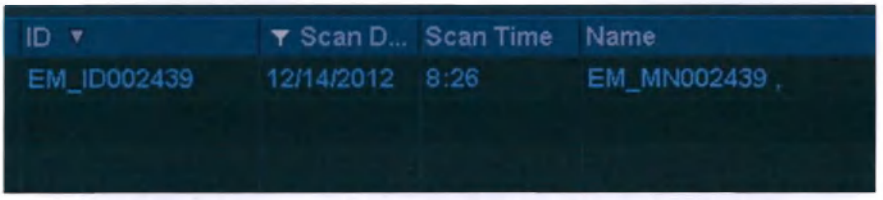
Name (Имя): Укажите имя пациента в этом поле в окне поиска. Будут извлечены исследования пациентов, соответствующие указанному имени пациента.

Scan Date (Дата сканирования): Укажите период времени в этих полях в окне поиска. Щелкните желаемую дату, чтобы установить ее в текстовом поле. Отобразятся исследования пациентов, соответствующие указанному периоду. Чтобы снять ограничение для диапазона поиска, нажмите клавишу [Delete] (Удалить) на клавиатуре, чтобы очистить поле даты начала или поле даты окончания.



All studies (Все исследования): Все поля диалогового окна поиска очищаются, и отображаются все исследования для всех пациентов, зарегистрированных в настоящее время в системе.
Или щелкните правой кнопкой мыши рядом с символом фильтра и выберите в меню Reset Filter (Сбросить фильтр), чтобы отобразить исследования для всех пациентов, зарегистрированных в системе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Символ фильтра отображается для ключа поиска (элемент, для которого действует функция поиска). То же самое происходит на других экранах.

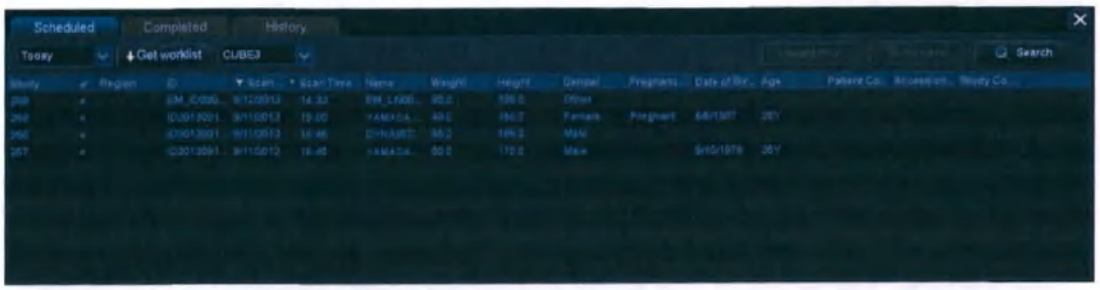


Если введено «12/14/2012» для даты сканирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Sort (Сортировка)

Список пациентов можно отсортировать по желаемому элементу, щелкнув заголовок соответствующего столбца в списке исследований.



Функция сортировки используется для изменения порядка отображения текущих зарегистрированных исследований. Исследования можно отсортировать следующими способами.

Study (Исследование): список исследований можно расположить в порядке возрастания или убывания.

✓ **(состояние):** Список исследований можно отсортировать таким образом, чтобы исследования с завершенной регистрацией (*), исследования с завершенным сканированием (▶) и MWM исследования (без символа) отображались в прямом или обратном порядке.

ID (Идентификатор): список исследований можно расположить в порядке возрастания или убывания значения идентификатора.

Name (Имя): список исследований можно расположить в алфавитном или обратном алфавитном порядке имени пациента.

Scan Date (Дата сканирования) / Scan Time (Время сканирования): список исследований можно расположить в порядке возрастания или убывания даты и времени сканирования.

Region (Область): список исследований можно расположить в алфавитном или обратном алфавитном порядке названия области сканирования.

Accession number (Регистрационный номер): список исследований можно расположить в порядке возрастания или убывания регистрационного номера.

Также возможна сортировка по росту, весу, полу и т. д.

Для получения информации о кнопках на вкладке PPS и кнопках для дополнительных DICOM MPPS см. подраздел 5.13 «Уведомление о заказе на исследование (DICOM MPPS)».

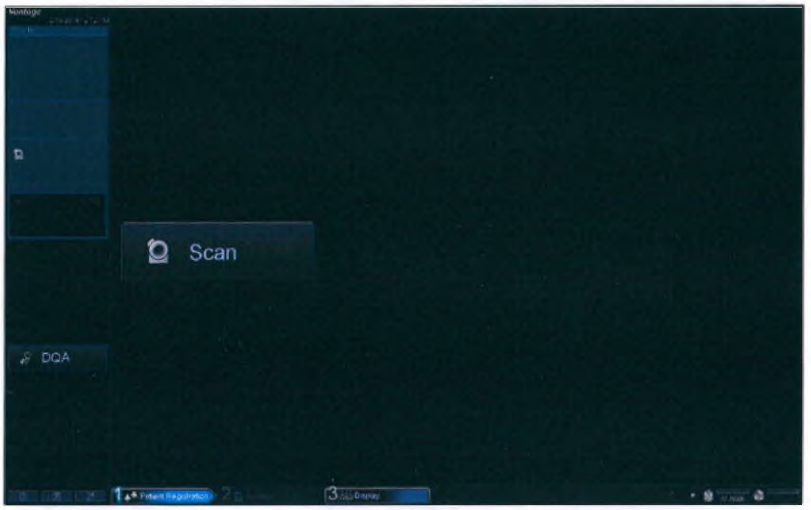
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.
Сканирование

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор режима сканирования

Сканирование запускается нажатием кнопки Scan. Окно выбора отображается при запуске системы или когда после получения данных выбран шаблон Acquire (Сбор данных). Обратите внимание, что внешний вид данного окна может отличаться в зависимости от системы.

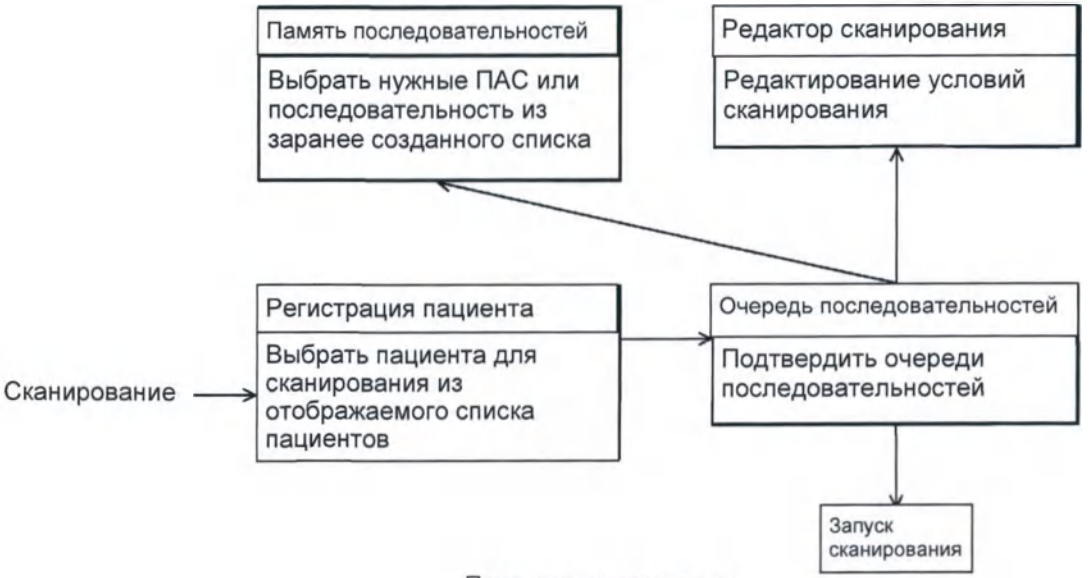


Окно выбора

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Порядок сканирования

В данном разделе описана функция получения изображений. Сканирование может выполняться как для плановых пациентов, так и для пациентов без предварительной записи (внеплановые пациенты, сканирование которых вы хотите выполнить немедленно). В данном разделе содержится объяснение параметров сканирования, модификации сканирования, планирования графического сканирования и различных функций управления последовательностями.



Порядок сканирования

(1) Нажмите кнопку Scan.

Откроется окно Patient Registration (Регистрация пациента).

(2) Зарегистрируйте пациента в окне Patient Registration (Регистрация пациента). В случае планового пациента выберите пациента в списке исследований.

(3) Щелкните кнопку [Start] (Начать). Отображается окно Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Если для выбранного пациента не зарегистрированы никакие последовательности сканирования, появляется также окно Sequence Memory (Память последовательностей). Выберите ПАС (Программируемое анатомическое сканирование) так же, как и в шаблоне Schedule (Расписание).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если окно Sequence Memory (Память последовательностей) отображается в шаблоне Schedule (Расписание), невозможно отобразить окно Sequence Memory (Память последовательностей) из шаблона Acquire (Сбор данных). Закройте окно Sequence Memory (Память последовательностей) в шаблоне Schedule (Расписание), чтобы открыть Sequence Memory (Память последовательностей) из шаблона Acquire (Сбор данных).

(4) Задайте и подтвердите положение пациента, направление введения пациента, направление просмотра изображения, область УМП и приемную катушку.

(5) Для запуска сканирования нажмите кнопку [Start] (Начать) на пульте управления, нажмите кнопку [Start] (Начать) на гентри или щелкните по кнопке [Scan Start] (Запуск сканирования) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Когда начнется сканирование, будут слышны громкие постукивания. Это не является отклонением от нормы.

Значок шаблона Acquire (Сбор данных) изменяется на таймер, отображающий время, которое остается до завершения текущего сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ	**Область УМП, положение пациента, направление введения пациента, направление просмотра изображения, контрастный препарат и приемная катушка, регистрируемые в выбранном ПАС, устанавливаются автоматически. Перед началом сканирования проверьте настройки этих параметров.**

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Когда уровень РЧ-мощности достигает заданного уровня, функция APC (автоматический контроль уровня РЧ-мощности) проверяет значения SAR для всех сканирований в состоянии Wait (Ожидание) до начала получения изображения.
   Если во время этой проверки будет определено, что значение SAR превышает верхний допустимый предел (разрешенный предел), при нажатии кнопки [START] (Начать) появится сообщение «This scan is not able to run by SAR limit over» (Это сканирование не может быть выполнено с превышением пределов SAR), и сканирование будет остановлено. Условия сканирования должны быть изменены должным образом, используя [Scan Plan] (Планирование сканирования) или [Sequence Editor] (Редактор последовательности).
   Однако даже если значение SAR превышает верхний допустимый предел, при сканировании, которое использует APC во время предварительного сканирования, при нажатии кнопки [START] (Начать) появится сообщение «This scan may be stopped by SAR limit over» (Это сканирование может быть остановлено из-за превышения пределов SAR). (Если в этой ситуации нажать кнопку [START] (Начать), значение SAR рассчитывается с использованием последнего результата APC, чтобы определить, является ли значение SAR допустимым.) Нажмите кнопку [OK], чтобы APC снова рассчитал значение SAR, или нажмите кнопку [Cancel] (Отмена) и измените последовательность сканирования с помощью [Scan Plan] (Планирование сканирования) или [Sequence Editor] (Редактор последовательности).
   В отличие от ранее описанного случая, для последовательности сканирования, которая выполняет APC при предварительном сканировании, новый расчет APC может привести к превышению предела SAR, и сканирование будет прервано, даже если SAR прошел проверку перед началом сканирования. Измените условия сканирования, используя [Scan Plan] (Планирование сканирования) или [Sequence Editor] (Редактор последовательности), и нажмите кнопку [START] (Начать).
2. Если выполняется динамическое или многоохватное сканирование, на дисплее таймера будет отображаться как время, оставшееся для текущего одиночного сканирования, так и время, оставшееся для завершения всего сбора данных.
3. После того как уровень РЧ определен при автоматическом контроле мощности РЧ-сигнала (APC) и зарегистрированы отредактированные условия сканирования, определяется расчетное среднеквадратичное значение B_{1+}. Расчетное значение B_{1+RMS} (B1+среднеквадр.) отображается в окне Sequence Information (Информация о последовательностях) (см. подраздел 5.2.1.1 «Раскрывающееся меню»).

(6) Повторяйте шаг (4) для зарегистрированных последовательностей, пока все циклы сканирования не будут завершены.

(7) После завершения всех циклов сканирования нажмите кнопку [End Exam] (Завершить исследование) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

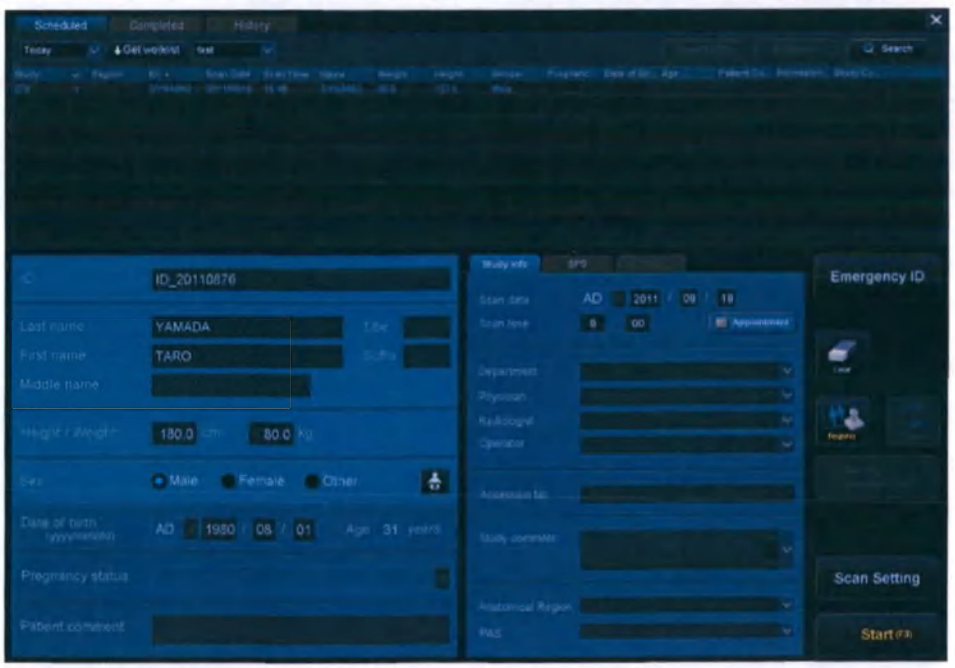
5.1 Регистрация и выбор пациента

Для отображения ранее зарегистрированного пациента щелкните по его имени в списке исследований, затем нажмите кнопку [Start] (Запуск). Теперь возможно получение изображений. Если какая-либо информация или настройки сканирования для выбранного пациента пропущены или неправильны, можно ввести новую информацию и изменить существующие настройки.

Для регистрации пациента, сканирование которого не было предварительно запланировано, нажмите  и зарегистрируйте информацию и настройки сканирования. После этого можно осуществлять выбор и сканирование вновь введенного пациента.

Обратитесь к подразделу 4.1 «Регистрация информации о пациенте» для подробного описания записей для других элементов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если информация о пациенте для переданного исследования была отредактирована с помощью значка [Register] (Регистрация), идентификатор переданных изображений обновляется, чтобы предотвратить потерю изображений на сервере. В результате создание вставленных изображений или отображение контрольных изображений отключено.
Если необходимо создание вставленных изображений или отображение контрольных изображений, создайте или отобразите такие изображения до передачи или восстановите изображения снова, используя функцию повторной реконструкции.

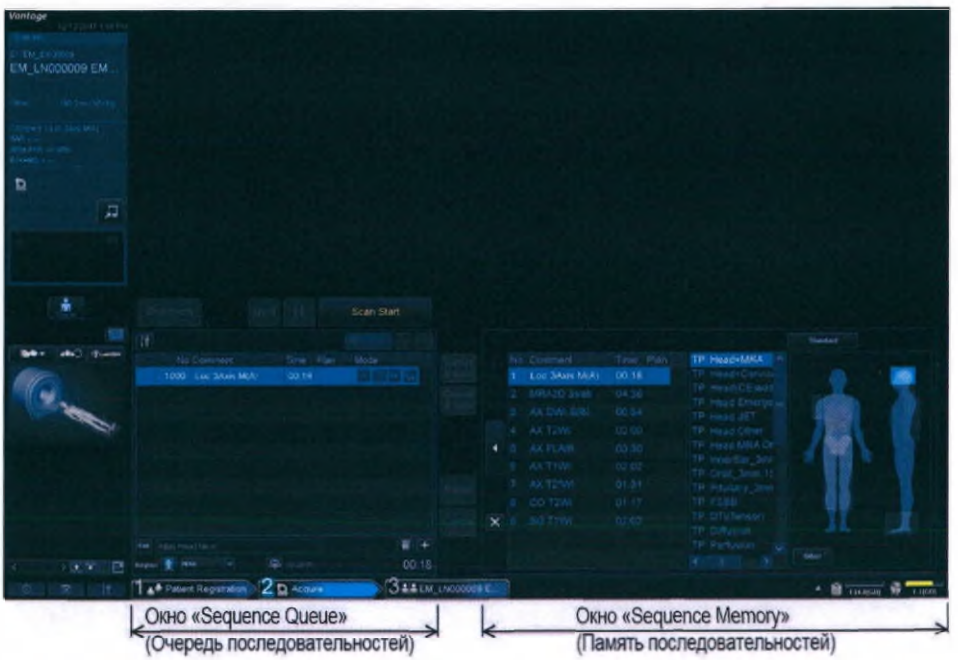


Окно Patient Registration (Регистрация пациента), вкладка Scheduled (Плановые)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2 Настройка условий сканирования

Если нажать кнопку [Start] (Начать) или [Scan Setting] (Настройка сканирования) в окне Patient Registration (Регистрация пациента), откроются окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) и Sequence Memory (Память последовательностей), что позволяет добавить условия сканирования и зарегистрировать их с информацией о выбранном пациенте.



Окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) и Sequence Memory (Память последовательностей)
(Внешний вид этих окон немного отличается в зависимости от модели системы и версии программного обеспечения.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.1 Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)

Sequence Queue (Очередь последовательностей) — это окно, в котором можно планировать всю процедуру сканирования для пациента. В данном окне можно настроить тип, условия и последовательность сканирования. Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) включает в себя очередь последовательностей получения изображений, выпадающие меню, индикаторы и различные значки обработки.



Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)

(Внешний вид окна очереди последовательностей может немного отличаться в зависимости от модели системы и версии программного обеспечения.)

 **[PAS] (ПАС):** открывает окно Sequence Memory (Память последовательностей). При желании можно выбрать ранее записанные последовательности сканирования.

 **:** открывает окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), которое позволяет редактировать условия сканирования. Подробные сведения см. в подразделе 5.6 «Редактор последовательностей».

ПРИМЕЧАНИЕ. Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей), открываемое нажатием кнопки [Scan Setting] (Настройка сканирования) в окне Patient Registration (Регистрация пациента), отличается от окна Sequence Queue (Очередь последовательностей), открываемого нажатием кнопки [Start] (Начать) в окне Patient Registration (Регистрация пациента). В частности, хотя сканирование можно добавлять к очереди в любом случае, его можно запускать только в то время, когда активно получение очереди последовательности. Вероятность случайного запуска сканирования из окна планирования очереди последовательностей полностью исключена: кнопки, необходимые для запуска сканирования, остаются недоступными, пока не будет доступна функция сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.1.1 Раскрывающееся меню

При нажатии правой кнопкой на список последовательностей откроется следующее меню.

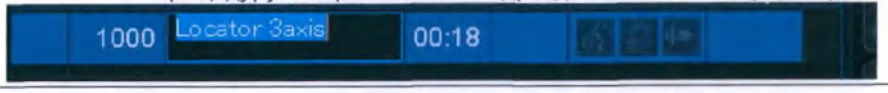


[Comment] (Комментарий): позволяет вводить идентификатор сканирования и комментарий.
Введите желаемые буквенно-цифровые символы в полях Scan ID (Идентификатор сканирования) или Comment (Комментарий) и нажмите клавишу [Enter] (Ввод) на клавиатуре. Строку символов, введенную в поле Scan ID (Идентификатор сканирования), можно скопировать в поле Comment (Комментарий) (перезаписав данные в поле комментария), нажав .

Строку символов, введенную в поле Comment (Комментарий), можно скопировать в поле Scan ID (Идентификатор сканирования) (перезаписав данные в поле идентификатора сканирования) .

Scan ID (Идентификатор сканирования): идентификатор сканирования не отображается в очереди последовательностей или на изображении как информация, связанная с изображением.
Comment (Комментарий): комментарий к сканированию отображается в очереди последовательности и на изображении как информация, относящаяся к изображению.
Щелкните правой кнопкой мыши в поле ввода комментария, чтобы открыть окно настройки комментария к сканированию. Выберите необходимый элемент и нажмите кнопку [Apply] (Применить). Выбранный элемент устанавливается как комментарий к сканированию.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если установлен режим прямого редактирования для имен протоколов, имя протокола можно редактировать напрямую, щелкнув текущий выбранный протокол в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).
Процедуру настройки см. в подразделе 8.2.3.1 «Очередь протоколов».



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Plan Duplicate (Дублирование плана): см. подраздел 5.2.3 «Дублирование плана».

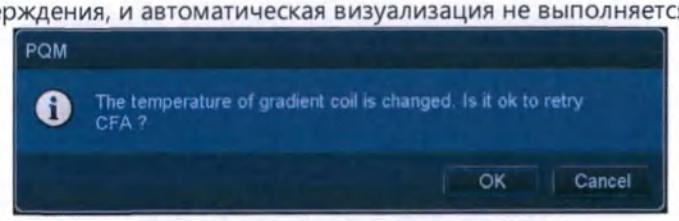
[Refer ROI] (Сверить с ОИ): отображает ОИ позиционирования для отсканированного протокола, когда отсканированный протокол и меню ReferROI (Сверить с ОИ) выбраны при отображении локализатора.
Эту функцию нельзя использовать во время обработки расписания.
Используйте эту функцию во время выполнения процесса получения данных.

[Set All] (Выбрать все): устанавливает указанные параметры задержки дыхания, автоматического сканирования, автоматического переноса и расширенной функции Moving Bed текущего выбранного протокола для всех последующих зарегистрированных протоколов.

[Breath Hold] (Задержка дыхания): устанавливает режим сканирования с задержкой дыхания для текущего выбранного протокола. Когда выбран этот режим, после выполнения предварительного сканирования система ожидает повторного нажатия кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования) перед продолжением основного сканирования.
В случае многоохватного сканирования необходимо нажимать кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования) для каждого охвата.

[Auto Scan] (Автоматическое сканирование): устанавливает режим автоматического сканирования для текущего выбранного протокола. При выборе протокола с этим режимом предварительное и основное сканирование запускаются автоматически без нажатия кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования). Невозможно установить режим автоматического сканирования для первого протокола (находящегося в верхней строке списка протоколов).

ПРИМЕЧАНИЕ. Центральная частота может меняться, если визуализация с высоким разрешением и диффузионно-взвешенная визуализация с высокими значениями b выполняются повторно. Если система обнаруживает такое изменение, она автоматически регулирует центральную частоту. В этом случае отображается следующее диалоговое окно подтверждения, и автоматическая визуализация не выполняется.



Диалоговое окно подтверждения

При нажатии кнопки [OK] в диалоговом окне подтверждения выполняется повторное предварительное сканирование для измерения центральной частоты. Чтобы отменить предварительное сканирование для измерения центральной частоты, нажмите кнопку [Cancel] (Отмена). Сканирование прерывается, и система переходит в режим ожидания. Обратите внимание, что диалоговое окно подтверждения остается открытым до тех пор, пока центральная частота не вернется к исходному значению, даже если нажата кнопка [Scan Start] (Запуск сканирования).

[Auto Transfer] (Автоматическая передача): устанавливает режим автоматической передачи для текущего выбранного протокола. Изображения, полученные в этом режиме, архивируются на DVD или автоматически передаются по сети в соответствии с условиями, указанными в окне Preferences (Предпочтения) шаблона Utilities (Утилиты) (должны быть созданы предварительные настройки, а параметр Transfer Setting (Настройка передачи) в настройках должен быть включен).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в списке Selected Offline (Выбрано автономно) выбран вариант DVD, а в дисковод помещен диск Blu-ray при запуске автоматической передачи регистрируется ошибка. Чтобы выполнить автоматический перенос на DVD, поместите в дисковод DVD-RAM с достаточным свободным пространством.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Append] (Добавить): добавляет текущую выбранную последовательность в конец списка очереди последовательностей.
[Delete] (Удалить): удаляет выбранную последовательность.
[Information] (Информация): отображает информационное меню для доступа к информации по выбранной в данный момент последовательности. Это меню содержит следующие функции.
Sequence Info (Информация о последовательностях): открывает окно с подробной информацией по выбранной в данный момент последовательности. Для закрытия окна щелкните [Close] (Закрыть).
Coil Info (Информация о катушке): открывает окно со списком текущих заданных катушек. Нажмите [Close] (Закрыть), чтобы закрыть окно.
Эта функция не может использоваться во время обработки расписания. Используйте эту функцию во время выполнения процесса получения данных.
Gate Info (Информация о синхронизации): открывает окно с подробной информацией по выбранной в данный момент синхронизации (синхронизация сканирования). Нажмите [Close] (Закрыть), чтобы закрыть окно.
Эта функция не может использоваться во время обработки расписания. Используйте эту функцию во время выполнения процесса получения данных.
[AS-COMPASS]: задает функцию AS-COMPASS для выбранной последовательности. Перед сканированием отображается окно выбора катушки, в котором автоматически выбираются секции катушки, расположенные в области однородного магнитного поля.
[EasyTech]: отображается при наличии лицензии на функцию поддержки позиционирования плоскости сердца или функцию поддержки позиционирования при сканировании головы.
Меню [EasyTech] содержит следующие функции.

(1) SureVOI Cardiac (функция поддержки позиционирования объема исследования сердца): отображается при наличии лицензии на функцию поддержки позиционирования объема исследования сердца. Запускает функцию SUREVOI Cardiac для выбранной последовательности. Эта функция не может использоваться в время обработки расписания. Используйте эту функцию во время выполнения процесса получения данных.

(2) Конфигурация функции SureVOI Cardiac: отображается при наличии лицензии на функцию поддержки позиционирования объема исследования сердца. Запускает окно конфигурации SUREVOI Cardiac.

(3) CardioLine+: отображается при наличии лицензии на функцию поддержки позиционирования плоскости сердца. Запускает функцию CardioLine+ для выбранной последовательности. Эта функция не может использоваться в время обработки расписания. Используйте эту функцию во время выполнения процесса получения данных.

(4) NeuroLine+: отображается при наличии лицензии на функцию поддержки позиционирования при сканировании головы. Запускает функцию NeuroLine+ для выбранной последовательности. Эта функция не может использоваться в время обработки расписания. Используйте эту функцию во время выполнения процесса получения данных.
* Обратите внимание, в некоторых странах функция NeuroLine+ недоступна.

(5) SpineLine+: отображается при наличии лицензии на функцию поддержки позиционирования при сканировании позвоночника. Если выбран режим SpineLine+, отображаются отделы позвоночника (C-spine (шейный отдел позвоночника), Th-spine (грудной отдел позвоночника) и L-spine (поясничный отдел позвоночника)). Выберите необходимый отдел, чтобы запустить SpineLine+ для выбранной последовательности. Эта функция не может использоваться в время обработки расписания. Используйте эту функцию во время выполнения процесса получения данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Функция SureVOI Knee: отображается при наличии лицензии на функцию поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава. Запускает функцию SUREVOI Knee для выбранной последовательности. Эта функция не может использоваться в время обработки расписания. Эта функция должна использоваться во время выполнения процесса получения данных.

(7) Конфигурация функции SureVOI Knee: отображается при наличии лицензии на функцию поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава. Запускает окно конфигурации SUREVOI Knee.

[Advanced Moving Bed] (Расширенная функция Moving Bed): эта опция отображается при наличии соответствующей лицензии. При выборе этой опции открывается окно планирования Advanced Moving Bed (Расширенная функция Moving Bed) для текущих выбранных протоколов. Обратите внимание, эта функция не может использоваться во время обработки расписания. Используйте эту функцию во время выполнения процесса получения данных. Подробные сведения см. в подразделе 5.4 «Расширенная функция Moving Bed (AMB)».

[Workstation Protocol] (Протокол рабочей станции): такие настройки, как автоматическая обработка изображений на рабочей станции, когда изображения передаются на конкретную рабочую станцию, можно выполнить в окне Workstation Protocol Configuration (Конфигурация протокола рабочей станции).



ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы использовать меню [Workstation Protocol] (Протокол рабочей станции), настройку необходимо выполнить заранее, в порядке, описанном ниже. Выберите [Utility] → [Tools] → [Installation & Setup] → [Protocol Queue] (Утилита > Инструменты > Установка и настройка > Очередь протоколов) и задайте для поля Workstation Protocol Configuration (Конфигурация протокола рабочей станции) значение TRUE. Для такой настройки требуются права администратора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.1.2 Меню [Utility] (Утилита)

Нажатие  открывает меню Utility (Утилита), содержащее следующие функции.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не используйте меню Utility (Утилита) во время сканирования с синхронизацией.

[Auto Plan] (Автоматическое планирование): устанавливает автоматический режим сканирования для текущего выбранного протокола. Если этот режим задан для последовательности, после завершения предыдущего сканирования автоматически откроется окно Scan Plan (Планирование сканирования).
Эта функция не может быть использована во время обработки расписания. Она может использоваться только во время сбора данных.

[Batch setting of Coil and SAR region] (Пакетная настройка катушки и области УМП): устанавливает одну и ту же приемную катушку и область УМП для всех последовательностей, которые должны быть зарегистрированы после текущей выбранной последовательности. Аналогично, для последовательности, выбранной из ПАС, или последовательности, скопированной в окне Sequence Queue (Очередь последовательности), устанавливаются те же приемная катушка и область УМП, что и для последовательностей, уже присутствующих в месте назначения для копирования.

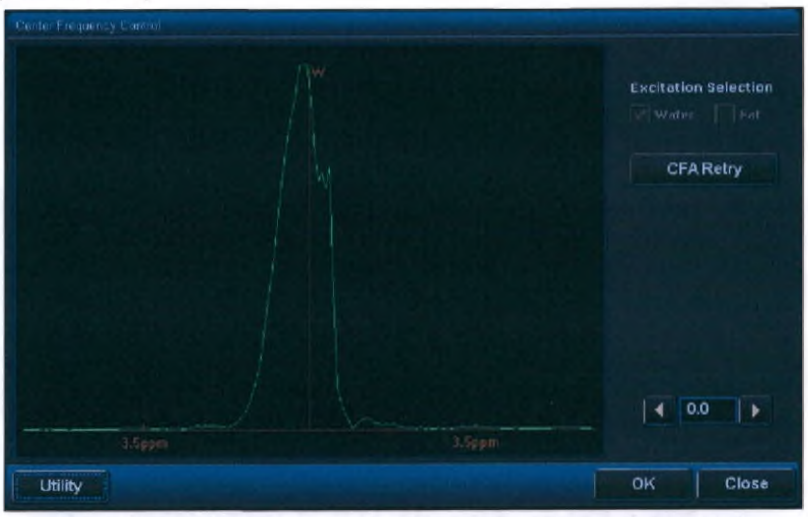
⚠ВНИМАНИЕ Если функция Batch setting of Coil and SAR region (Пакетная настройка катушки и области УМП) отключена, РЧ-катушка и область УМП задаются по умолчанию в используемом ПАС. Настройте РЧ-катушку и область УМП для каждой последовательности. Если эти параметры введены неправильно, РЧ-мощность, поглощаемая телом пациента (УМП), вычисляется неправильно, в результате чего пациент может получить ожоги или другие травмы.

[Plan & Scan] (Планирование и сканирование): устанавливает автоматический режим сканирования для текущего выбранного протокола. Если этот режим задан для последовательности, автоматически откроется окно Scan Plan (Планирование сканирования) после завершения предыдущего сканирования, и основное сканирование запустится автоматически.
Эта функция не может быть использована во время планирования. Она может использоваться только во время сбора данных.

[Volume Control] (Контроль объема): подробнее см. в подразделе 5.6.9 «Автоматическое голосовое сообщение»
Эта функция не может быть использована во время планирования. Она может использоваться только во время сбора данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Center Frequency Control] (Контроль средней частоты): выбирается после сканирования.
Эта функция не может использоваться в время планирования. Используйте эту функцию для сбора данных.
Чтобы выполнить CFA, нажмите [CFA Retry] (Повторная корректировка средней частоты).



Окно Center frequency control (Контроль средней частоты)

После завершения сканирования с шиммированием включается функция выбора пиков. Выберите Utility → Adjust Center Frequency (Утилита > Регулировка средней частоты) для вывода кнопки настройки (единица измерения: 0,1 м.д.). Чтобы задать среднюю частоту, нажмите кнопку [OK].

ПРИМЕЧАНИЕ. Используйте значение, введенное с помощью регулировочной кнопки, для установки средней частоты. Отображаемая величина смещения неправильная.

[Show CF Control for Insert Shim] (Отобразить регулировку средней частоты для вставки шиммирования): можно установить, будет ли отображаться окно управления средней частотой после выполнения сканирования с автоматическим шиммированием. Подробные сведения о настройке значений по умолчанию см. в подразделе 8.2.3.1 «Protocol Queue (Очередь протоколов)».

[LeadType] (Тип отведения): выбор типа индукции из I, II, III, AVR, AVL и AVF. В системах, использующих беспроводной синхронизирующий блок, можно выбрать только типы отведений I и II.

[Gate mode (option)] (Режим синхронизации (дополнительно)): отображаются три типа кривых синхронизации (кривые синхронизации дыхания, кривые синхронизации периферического пульса и кривые синхронизации ЭКГ), которые могут отображаться на мониторе синхронизирующего сигнала или в окне синхронизирующего сигнала одновременно. Поскольку период респираторного сигнала большой, временное разрешение отличается от периодов для других сигналов. Это означает, что могут быть случаи, когда другие формы синхронизирующих сигналов отображаются некорректно, в зависимости от типов синхронизирующих устройств, подключенных в данный момент. В таких случаях можно переключить форму сигнала, отображаемую на мониторе формы сигнала, в соответствии с типом подключенного в данный момент синхронизирующего устройства, выбрав соответствующий режим в раскрывающемся меню Utility (Утилита) в окне Sequence Queue (Очередь последовательности).
Эту функцию нельзя использовать во время планирования. Используйте эту функцию для сбора данных.

(1) ECG (ЭКГ)

Отображение формы волны на мониторе синхронизирующей формы волны переключается в режим синхронизации ЭКГ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Peripheral (Периферийный)
Отображение формы волны на мониторе синхронизирующей формы волны переключается в периферийный импульсный режим синхронизации.

(3) Respiratory (Респираторный)
Отображение формы волны на мониторе синхронизирующей формы волны переключается в респираторный режим синхронизации.

ПРИМЕЧАНИЕ. Форму сигнала на мониторе отображения формы сигнала или в окне отображения формы сигнала синхронизации также можно переключать с помощью кнопки [Get Interval] (Получить интервал) в окне планирования синхронизации.

[Wireless Gating (optional)] (Беспроводная синхронизация (дополнительно)): используется для установки беспроводной синхронизации. Этот параметр отображается, если беспроводная синхронизация установлена для режима синхронизации в окне Utility (Утилита). Эта функция не может использоваться во время планирования. Она может использоваться только во время сбора данных.

(1) Команда: High Gain (Высокое усиление)
Высокое усиление используется для увеличения амплитуды кривой ЭКГ. Значение по умолчанию: ON (Вкл.). Если амплитуда кривой ЭКГ чрезмерно высока, снимите флажок.

(2) Режим: T-Wave Suppression (Подавление Т-зубца)
Подавление Т-зубца используется, когда амплитуда Т-зубца настолько велика, что мешает синхронизации ЭКГ с использованием R-зубца. Эта функция должна быть включена, если Т-зубец намного больше R-зубца. Фильтр подавления Т-зубца ослабляет Т-зубец, обеспечивая точную синхронизацию ЭКГ.

(3) Фильтр: используется для устранения градиентного шума магнитного поля, наложенного на форму волны ЭКГ во время сбора данных.

Можно выбрать следующие фильтры.

MRI (A): этот фильтр полезен для цепочек эхо-сигналов.

MRI (B): этот фильтр полезен для не сердечно-сосудистых последовательностей.

Cardiac (Сердечный): этот фильтр полезен для кардиоваскулярных последовательностей, полученных с помощью последовательностей свободной прецессии в установившемся состоянии (SSFP).

УВЕДОМЛЕНИЕ В отличие от настроек источника синхронизации, настройки в окне Wireless Gate (Беспроводная синхронизация) нельзя изменить, нажав кнопку [Get] (Получить) в области настроек R-R Interval/Heart Beat (Интервал R-R/Сердечное сокращение) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности). Задайте параметры в окне настройки беспроводной синхронизации, доступном из окна Sequence Queue (Очередь последовательности), прежде чем нажать [Get] (Получить) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности).

[APC Retry] (Повторный запуск автоматической регулировки мощности): настройка для повторного запуска APC (автоматической регулировки мощности). Функция APC запускается автоматически после ее выбора. Эта функция не может использоваться во время планирования. Используйте эту функцию для сбора данных.

УВЕДОМЛЕНИЕ Пока выполняется функция повторного запуска APC, не выполняйте дублирование последовательностей или какие-либо другие операции в окне Sequence Queue (Очередь последовательности). Такие операции могут выполняться некорректно.

[APC Pause] (Пауза APC): настройка паузы APC (для задержки дыхания). Эта функция не может использоваться во время планирования. Используйте эту функцию для сбора данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

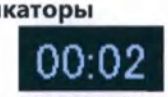
[SKIP RGN] (Пропустить RGN): корректировка усиления приемника пропускается при первом сканировании.
В системах 3T, если корректировку усиления приемника для протокола можно пропустить с установленным флажком [Skip RGN] (Пропустить RGN) в окне редактора последовательности, предварительное сканирование для настройки также пропускается. Для получения подробных сведений об условиях, при которых предварительное сканирование может быть пропущено, а также описания функции Skip RGN (Пропуск RGN) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) см. подраздел 5.6.2 «Меню Utility (Утилита)».
[All Coverage RGN] (Область с полным охватом): выполняет регулировку усиления приемника для каждого покрытия во время многоохватного сбора данных. Поскольку сбор данных для регулировки усиления приемника выполняется для всех покрытий, время увеличивается согласно количеству покрытий. Например, поскольку в последовательности FASE используется длинный TR (несколько секунд), при сборе данных с многочисленных покрытий с использованием этой последовательности требуется более 10 секунд только для сбора данных для регулировки усиления приемника для всех покрытий.
Эту функцию нельзя использовать во время планирования. Используйте эту функцию для сбора данных.

УВЕДОМЛЕНИЕ	В системах, в которых установлена функция повышения точности управления УМП, настройка All Coverage RGN (Область с полным охватом) применяется для вычисления УМП в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Однако при изменении настройки All Coverage RGN (Область с полным охватом), когда открыто окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), расчетное значение УМП в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) не обновляется. В этом случае закройте окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) и снова откройте его, чтобы расчетное значение УМП обновилось.

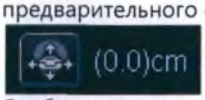
ПРИМЕЧАНИЕ.	Если функция All Coverage RGN (Область с полным охватом) не выбрана для сбора данных с несколькими покрытиями, усиление приемника корректируется только для первого покрытия. В этом случае значение усиления приемника не определяется для каждого покрытия, и поэтому качество изображения может быть плохим.

[SPEEDERMAP AutoVoice] (Автоматическое голосовое сообщение SPEEDERMAP): настройка автоматического голосового сообщения между первой фазой и второй фазой при сканировании в режиме SPEEDER.
Эта функция не может использоваться на некоторых катушках.
[Prep WB Coil] (Предварительное сканирование WB катушкой): настройка для выполнения Visual Prep (Подготовка визуализации) с помощью квадратурной катушки для всего тела.
Эта функция не может использоваться во время планирования. Используйте эту функцию для сбора данных.
[Shimming WB Coil] (Шиммирование WB катушкой): настройка для выполнения шиммирования с помощью квадратурной катушки для всего тела. Эта функция не может использоваться во время планирования. Используйте эту функцию для сбора данных.
Настройки [AS-COMPASS]: используется для изменения настроек параметров AS-COMPASS. Параметр Distance from magnetic center in mm (Расстояние от центра магнитного поля в мм) определяет диапазон автоматического выбора катушки в обоих направлениях от центра магнитного поля вдоль продольной оси деки. Параметр Minimum coverage for selection to include (%) (Минимальное покрытие для включения (%)) определяет процентную долю секции катушки, которая должна быть включена в диапазон автоматического выбора катушки.

5.2.1.3 Индикаторы



Time for Remaining Sequences (Время для оставшихся последовательностей)
В этом поле отображается время, необходимое для завершения всех сканирований, оставшихся в очереди. Обратите внимание, что не включено время для предварительного сканирования.



Scan Offset (Смещение сканирования)
Отображает положение центрального среза, заданное в Set Scan Offset (Задать смещение сканирования) или Scan Plan (Планирование сканирования).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.1.4 Receive coil (Приемная катушка)

Нажмите на кнопку [Coil] (Катушка), чтобы открыть окно выбора катушки. Ярлыки стола, расположение портов катушки и т. д. различаются в зависимости от системы.



Окно Coil selection (Выбор катушки)

Нажмите кнопку [Coil List] (Список катушек) в окне выбора катушек, чтобы открыть список катушек. Укажите катушки, которые будут использоваться для получения изображения, порты подключения и положения катушек. Типы катушек и количество отображаемых портов катушек могут отличаться в зависимости от системы.



Окно Coil list (Список катушек)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Меню Port (Порт): укажите номер порта, к которому подключена катушка. Указывать номер порта необходимо, только если выбраны две или более катушек одного типа.

Меню Coil (Катушка): выберите катушку, которую следует использовать.

Меню Position (Положение): внесите информацию о положении катушки. Это поле можно оставить пустым для катушек, для которых информация о положении не требуется.

Нажмите кнопку [Apply] (Применить) в окне списка катушек, чтобы получить информацию о катушках и их положении в окне выбора катушек. Нажмите кнопку [OK] вместо [Apply] (Применить) в окне списка катушек, чтобы получить информацию о катушках и их положении в окне выбора катушек и закрыть окно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Знак «+» в правом конце окна списка катушек указывает, что катушка не выбрана в программном обеспечении, но подключена к системе, а знак «–» указывает, что катушка выбрана в программе, но не подключена к системе.
Нажмите [Apply] (Применить) в диалоговом окне подтверждения, чтобы перезаписать катушку, выбранную в программном обеспечении, на фактически подключенную катушку. Катушки со знаком «+» добавляются к выбору катушек в программном обеспечении, а катушки со знаком «–» удаляются из списка. При нажатии на [Cancel] (Отмена) выбор катушки в программе не изменяется.

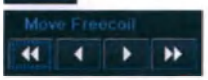
Используйте кнопки в окне выбора катушки для выбора катушек и секций катушек (набор из нескольких элементов катушек в одной плоскости, перпендикулярной оси тела) и режима канала, который будет использоваться для визуализации.



Окно Coil selection (Выбор катушки)

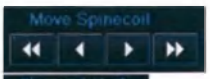
- 

Используется для выбора, будет ли использоваться катушка, соответствующая метке кнопки.
- 

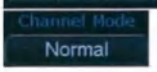
Используется для выбора, будет ли использоваться секция, соответствующая метке кнопки.
- 

Используется для изменения положения катушки на индикаторе положения, отображаемом в верхней части окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 

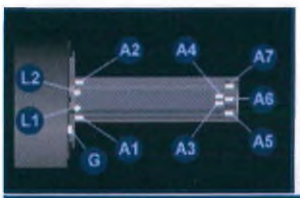
Используется для изменения положения катушки для позвоночника.

- 

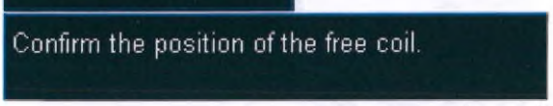
Используется для выбора режима канала катушки.
Эта кнопка может не отображаться в зависимости от системы.

- Normal: количество используемых каналов ограничено.
- Max (Максимальный): максимальное количество каналов, которые можно использовать.

Если выбрано значение Max (Максимальный), ограничения для коэффициента SPEEDER и другие параметры снижаются по сравнению с нормальным режимом, но для восстановления изображения требуется больше времени.

- 

Показывает ориентацию системы и расположение портов разъема катушки. Расположение портов катушки различается в зависимости от системы.

- 

Область сообщений для отображения советов, связанных с работой. Если выбрана кнопка катушки или кнопка секции, цвет кнопки должен измениться на синий. Если выбор неправильный, кнопка отображается красным цветом, и в этой области отображается сообщение. Исправьте выбор в соответствии с сообщением.

⚠ВНИМАНИЕ **Для первого сканирования в ходе исследования выберите приемную катушку, совмещенную с визиром позиционирования. Если сканирование выполняется без проверки положения катушки, могут быть получены изображения для области, отличной от целевой.**

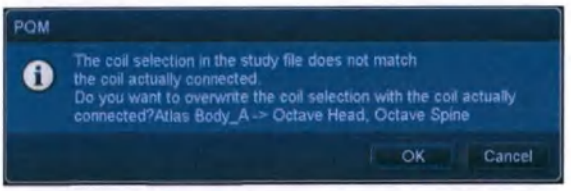
ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Некоторые катушки нельзя подключать одновременно с другими, в то время как некоторые катушки могут быть подключены одновременно, однако могут использоваться только по отдельности.
2. Количество секций катушки, которые могут быть выбраны одновременно, ограничено 4-мя в направлении оси корпуса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Передающая катушка настраивается автоматически при выборе приемной катушки. Название выбранной передающей катушки отображается для справки в поле Transmit coil (Передающая катушка) в окне Sequence Info (Информация о последовательностях).
2. Если РЧ-катушка, выбранная в окне Sequence Queue (Очередь последовательности), не соответствует фактически установленной РЧ-катушке, при нажатии кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования) открывается окно с предупреждением, показанное ниже.



Окно предупреждения о неправильном выборе катушки

Если выбрана неправильная катушка, а на столе установлена правильная катушка, нажмите кнопку [OK]. Тип катушки, отображаемый в окне Sequence Queue (Очередь последовательности), автоматически изменится на фактически установленную катушку, и начнется сканирование.
Если отображается правильная катушка, а на столе установлена неправильная катушка, нажмите кнопку [Cancel] (Отмена). Замените катушку на столе пациента на правильную катушку, затем вернитесь к консоли и нажмите кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования).

ПРИМЕЧАНИЕ.

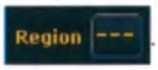
1. Если используется катушка без ограничения количества используемых каналов, режим канала автоматически устанавливается в положение Max (Максимальный), даже если выбран режим Normal (Нормальный), а затем нажимается кнопка [OK].
2. Меню выбора режима канала отображается только в системах, в которых установлен комплект расширения приемной цепи. В системах, в которых не отображается меню выбора режима канала, сканирование выполняется в режиме Max (Максимальный).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.1.5 Меню SAR Region (Область УМП)

⚠ВНИМАНИЕ **Выберите подходящую область УМП. Если выбрана неподходящая область УМП, РЧ-мощность, поглощаемая пациентом (УМП), рассчитывается неправильно, в результате чего пациент может получить ожоги или другие травмы.**

Область УМП, которая будет использоваться для расчета УМП, можно выбрать в соответствии с приведенной ниже процедурой.

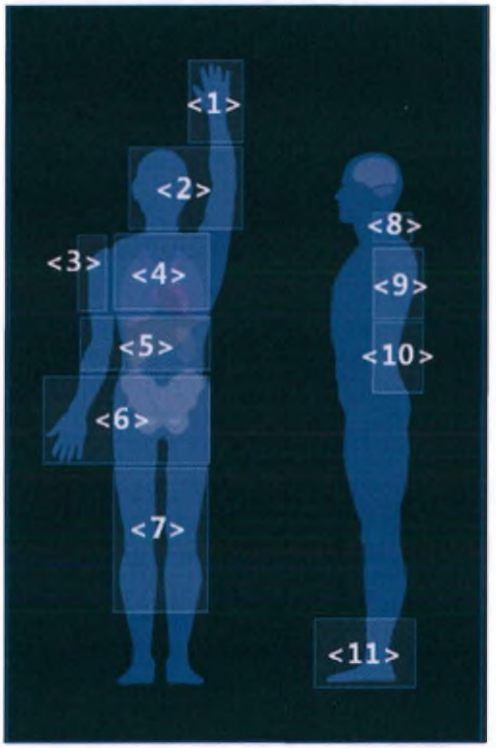
(1) Нажмите кнопку 

.

Отображается список областей УМП.

(2) Щелкните мышью по целевой области в отображаемом диалоговом окне настройки анатомической области. Отображается значок, соответствующий выбранной области УМП.

[Examples of SAR regions] (Примеры областей УМП)



<1> Рука (поднята)

<2> Голова, локоть и рука (поднята)

<3> Плечевой сустав

<4> Грудная клетка

<5> Живот, локоть и рука (направлена в сторону)

<6> Таз и рука (направлена в сторону)

<7> Бедра, колени и голени

<8> Шейный отдел позвоночника

<9> Грудной отдел позвоночника

<10> Поясничный отдел позвоночника

<11> Лодыжки и ступни

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Меню Scan Anatomy (Сканирование анатомической области)

Выберите область УМП и название анатомической области, соответствующее области УМП, которая будет установлена для данных передачи изображения DICOM.
В раскрывающемся меню можно выбрать левую или правую анатомическую область. Рядом с областями будет отображаться «:L» (левая) или «:R» (правая) (ниже показан пример с правой рукой).



Можно изменить названия анатомических областей или добавлять названия в подкатегориях. Также можно определить, указывать ли сторону. См. «Исследованная часть тела» в подразделе 8.2.3.4 для получения информации о процедуре редактирования названий для областей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.1.6 Scan offset (Смещение сканирования)

Эта функция используется для смещения центра изображения вверх/вниз, вправо/влево и вперед/назад, если смотреть со стороны стола.

Нажмите , чтобы открыть окно Set Scan Offset (Задать смещение сканирования).



Чтобы сместить центр изображения вверх, установите положительное значение в текстовом поле для A-P в области Image Offset (Смещение изображения). Чтобы сместить центр изображения вниз, установите отрицательное значение.

Чтобы сместить центр изображения вправо, установите положительное значение в текстовом поле для L-R в области Image Offset (Смещение изображения). Чтобы сместить центр изображения влево, установите отрицательное значение.

Чтобы сместить положение стола назад, установите отрицательное значение в текстовом поле в области Move Couch (Переместить стол). Чтобы сместить центр изображения вперед, установите положительное значение.

Параметр Reference Point 0 (Контрольная точка 0) указывает на точку, с которой был выровнен световой луч визира позиционирования.

После установки смещения сканирования с помощью этой функции для параметра [Move Couch] (Переместить стол) автоматически устанавливается значение ON (Вкл.), и перед началом сканирования верх стола перемещается в положение, в котором центральный слой (центр среза) запланированной области сканирования находится как можно ближе к центру магнитного поля.

Если выбрана РЧ-катушка, которая может использоваться для сканирования, включающего перемещение стола, значение, введенное для оси Z, указывает предельное расстояние для перемещения стола.

Эта функция не может использоваться во время планирования. Она может использоваться только во время сбора данных.

ПРИМЕЧАНИЕ. Фигура в окне смещения изображения показана так, если смотреть с края стола.
Знаки для значений смещения сканирования указывают направление, в котором смещается центр получаемого изображения, а не направление, в котором перемещается стол.
Область Move Couch (Переместить стол) показывает положение стола после его перемещения. Если движение кушетки выключено после установки значения для смещения, смещается центр изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.1.7 Меню Patient orientation (Ориентация пациента)

В меню ориентации пациента имеются три значка: направление ввода пациента, положение пациента и направление просмотра изображения.

С помощью значка направления ввода пациента выбирается направление ввода пациента в гентри, головой вперед или ногами вперед.

С помощью значка положения пациента указывается его положение на столе.

С помощью значка направления просмотра изображения можно выбрать осевое направление просмотра изображений со стороны головы или ног.

Значок направления ввода пациента: при каждом нажатии на значок переключается направление ввода пациента между двумя показанными ниже вариантами, учитывая, что гентри находится слева от пациента. Выберите один из вариантов.



Пациент вводится в туннель магнита, начиная с головы.



Пациент вводится в туннель магнита, начиная с ног.

Значки положения пациента: при каждом нажатии на значок  переключается положение пациента между четырьмя показанными ниже вариантами ввода пациента. Выберите один из вариантов.

Если направлением ввода пациента выбрано «Головой вперед»

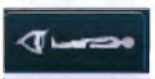
-  - На спине
-  - На правом боку
-  - На животе
-  - На левом боку

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если направлением ввода пациента выбрано «Ногами вперед»

-  - На спине
-  - На правом боку
-  - На животе
-  - На левом боку

Значки направления просмотра изображения: при каждом нажатии на значок переключается направление просмотра изображений между двумя показанными ниже вариантами.

 Просмотр со стороны ног

 Просмотр со стороны головы

ПРИМЕЧАНИЕ. Для каждого исследования можно выбрать только одно направление ввода пациента, положение пациента и направление просмотра изображения. Чтобы сканировать одного и того же пациента в другой ориентации (с изменением любого из этих трех условий), зарегистрируйте отдельное исследование (рекомендуется скопировать исследование в текущий список на вкладке History (История)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.1.8 Список Scan sequence queue (Очередь последовательностей сканирования)

Область под меню опций значка Patient Orientation (Ориентация пациента) является списком очереди последовательности сканирования. В этой очереди перечислены отсканированные изображения для выбранного в данный момент исследования пациента в том порядке, в котором они будут выполняться. Отображаются сведения о каждом запланированном сканировании, включая статус каждого сканирования. Ниже описана информация о сканировании, представленная в списке очереди последовательности сканирования.

Операция в списке очереди последовательности сканирования

Порядок сканирования в очереди последовательности сканирования можно легко изменить, чтобы изменить последовательность сбора данных.

(1) Чтобы переместить сканирование в очереди, нажмите и удерживайте левую кнопку мыши на сканированном изображении.

(2) Не отпуская кнопку мыши, перетащите выделенное сканированное изображение вверх или вниз в новое положение.

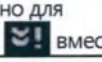
(3) Переместив изображение в желаемое место, отпустите кнопку мыши.

Этот метод перетаскивания можно повторить для завершенного сканирования. Если сканирование запущено и пациент перемещается, полученные изображения будут низкого диагностического качества.
В столбце статуса заказа будет указано Done (Выполнено) или Failed (Ошибка). В порядке, указанном выше, выберите завершенное сканирование (со статусом Done (Выполнено) или Failed (Ошибка)) или Current (Текущее) и перетащите его в очередь со статусом Wait (Ожидание). В очередь со статусом Wait (Ожидание) сохранится копия сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

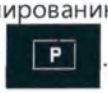
Status (of scan) (Статус сканирования)

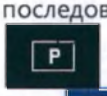
В этом столбце отображается текущий статус каждого сканирования в очереди сканирования. Возможны следующие обозначения состояния сканирования.

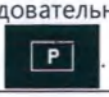
Режим сканирования	Состояние	Значение
Не указано	Wait (Ожидание) (ничего не отображается)	При нажатии кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования) начинается процедура сканирования.
	Current (Текущее) ▶	Значок, указывающий на выполняемое сканирование. Обычно только одна последовательность может иметь статус Current (Текущее).
	Done (Выполнено) ✓	Значок, указывающий на завершенное сканирование. Этот статус указывает, что изображение можно демонстрировать.
	Failed (Ошибка) ×	Значок, указывающий на сканирование, завершенное неудачей. Если нажать кнопку ABORT (Прервать) во время сканирования, будет зарегистрирован статус Failed (Ошибка). Статус может измениться на Wait (Ожидание) в следующих случаях. • Сбор данных прерван до начала основного сканирования • Во время предварительного сканирования обнаружено отклонение • Сканирование было остановлено из-за превышения лимита УМП, обнаруженного во время проверки УМП
	[Auto Scan] (Автоматическое сканирование) 	Знак, указывающий на заданное автоматическое сканирование.
		Знак, указывающий, что УМП для продолжительного МР-сканирования превышает 90 % верхнего предела. Если автоматическое сканирование задано для последовательности, отображается  вместо него.
		В системах, где установлена функция повышения точности контроля УМП, этот знак указывает на то, что УМП не опустится ниже верхнего предела даже по истечении определенного времени, и поэтому последовательность не может быть запущена. Если автоматическое сканирование задано для последовательности, отображается  вместо него.
		В системах, где установлена функция повышения точности контроля УМП, этот знак указывает на то, что УМП опустится ниже верхнего предела, и поэтому последовательность может быть запущена после истечения определенного времени. Если автоматическое сканирование задано для последовательности, отображается  вместо него.
		При сканировании с функцией замедленной съемки этот знак отображается в течение периода ожидания, пока время, прошедшее после введения контрастного вещества, не достигнет заданного времени задержки. В системах, где установлена функция повышения точности контроля УМП, этот знак отображается до тех пор, пока УМП не опустится ниже верхнего предела и последовательность, для которой отображается знак , не запустится.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

Если  отображается в столбце Plan (Планирование), это указывает на то, что последовательность была использована для планирования сканирования. Если копируется последовательность, которая была подвергнута планированию сканирования, для копии также будет отображаться знак .

Если  отображается в столбце Plan (Планирование), это означает, что плоскость EasyTech была задана для последовательности. Если планирование сканирования для последовательности было выполнено после расчетов EasyTech,  отображается.

Если  отображается в столбце Plan (Планирование), это указывает на то, что для последовательности была выбрана Расширенная функция Moving Bed. Во время планирования сканирования AMB отобразится  для последовательностей, для которых не было выполнено планирование сканирования, в то время как  отобразится для последовательностей, для которых планирование сканирования завершено. Если расширенная функция Moving Bed отменена для последовательности, индикация в столбце Plan (Планирование) вернется к .

ПРИМЕЧАНИЕ.

Названия последовательностей, как правило, отображаются белым цветом. В системах, где установлена функция повышения точности контроля УМП, последовательности, которые вызывали бы превышение порога для средней РЧ-мощности за 10 секунд, отображаются желтым цветом. УМП пересчитывается при фиксированных интервалах во время периодов с отсутствием сканирования, а когда УМП опускается ниже верхнего предела,  исчезает.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

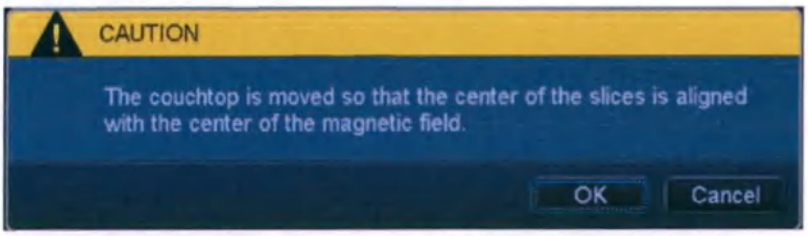
⚠ВНИМАНИЕ 1. **Когда сканирование выполняется после определения параметра [Move Couch] (Переместить стол) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), дека стола перемещается перед запуском сканирования (не более чем на 1350 мм в направлении введения и на 1350 мм в противоположном направлении). Обратите внимание, что когда дека стола перемещается более чем на 50 мм в режиме перемещения с высокой скоростью, скорость перемещения деки возрастает. Сопровождающий должен оставаться в экранированном помещении и наблюдать за пациентом во время сканирования, чтобы предотвращать несчастные случаи. Кроме того, необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать следующего:**

(1) контакт между системой и внутривенной капельницей, инъектором и т. д.;

(2) смещение внутривенной капельницы из-за выдвижения деки стола за границы предельного положения;

(3) защемление рук пациента либо трубок внутривенной капельницы или инъектора декой стола.

Определите параметр [Move Couch] (Переместить стол) и щелкните кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования) для появления окна, показанного ниже.



Окно подтверждения для настройки перемещения деки стола

Чтобы переместить деку стола и начать сканирование, нажмите кнопку [OK].

Чтобы начать сканирование без перемещения деки стола, нажмите кнопку [Cancel] (Отмена).

Когда дека стола перемещается после нажатия кнопки [OK], ее можно остановить в случае чрезвычайной ситуации, нажав кнопку [Abort] (Прервать). Дека стола остановится, а обработка сканирования прервется.

В подпротоколе TimeLapse (Временной интервал), когда задано параметр [Move Couch] (Переместить стол) и нажата кнопка [Scan Start] (Запуск сканирования), система начинает перемещение деки стола, не отображая окно для подтверждения перемещения деки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

2. **Когда сканирование выполняется после задания параметра [Move Couch] (Переместить стол) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), нужно учитывать следующее.**
   - **(1) В некоторых случаях положения локализующего изображения (порождающего) и сканируемого изображения (порожденного) не совпадают на контрольном отображении и вставном отображении вследствие искажения и т. д. на краях магнитного поля.**
   - **(2) Если положения деки стола на локализующем (порождающем) и сканируемом (порожденном) изображениях не совпадают, в информации, связанной со сканируемым изображением, отображаются следующие два блока информации (с помощью третьего формата, приведенного ниже).**
     - **P99.9: расстояние от центра магнитного поля сканируемого изображения (среза) во время планирования сканирования (z-компонент: направление ножной/головной секции деки стола).**
     - **A99.9: расстояние от центра магнитного поля сканируемого изображения (среза) во время сканирования (z-компонент: направление ножной/головной секции деки стола).**

     A99.9 P99.9
     (Обычно это значение отображается в нижнем правом углу экрана. Когда в этой части экрана выведено вставное отображение, это значение отображается в нижнем левом углу экрана).
   - **(3) Когда значения A99.9 и P99.9 различны, положения деки стола локализующего и сканируемого изображений не совпадают. В результате взаимное расположение локализующего (порождающего) и сканируемых (порожденных) изображений может стать неправильным.**
   - **(4) Для получения изображений с соответствующими положениями между порождающим и порожденным изображением, выполните план сканирования еще раз с помощью отсканированного изображения после настройки параметра [Move Couch] (Переместить стол) в качестве локализующего (порождающего) изображения.**
3. **Когда сканирование выполняется после установки значения ON (Вкл) для параметра [Move Couch] (Переместить стол) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), следуйте приведенным ниже указаниям.**
   - **Заранее настройте подходящую область УМП для каждой последовательности.**

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. В этой системе в качестве контрольного может использоваться только изображение, полученное при том же положении деки стола, что и на текущем изображении. Изображение, полученное при другом положении деки стола, нельзя вывести в качестве контрольного.
2. Вставное отображение возможно только для изображений, полученных при том же положении деки стола.
   Изображения, полученные после перемещения деки стола, не могут выводиться в качестве вставных изображений для изображения, полученного перед перемещением деки стола. Во время получения изображения необходимо соблюдать осторожность.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Отображаемое значение УМП может измениться после перемещения деки стола. При выполнении сканирования, включающего перемещение деки стола, значение УМП может превысить предельный уровень, поэтому сканирование может быть прервано после перемещения деки стола на основании последних результатов выполнения программы автоматического контроля мощности (APC) даже в том случае, если при предыдущей проверке рассчитанное значение УМП было ниже предельного уровня. Эта же ситуация может также возникнуть, если значение УМП превысит предельный уровень в ходе сканирования, что приведет к появлению ошибки, после чего оператор войдет в помещение для сканирования и переместит деку стола напрямую. При возникновении такой ситуации отрегулируйте условия сканирования таким образом, чтобы значение УМП было ниже предельного уровня.
2. Когда сканирование выполняется после определения параметра [Move Couch] (Переместить стол) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), настройте план сканирования так, чтобы сканирование с шиммированием или сканирование для построения карты чувствительности выполнялось после перемещения деки стола. Если расстояние перемещения деки стола велико, предварительное сканирование выполняется снова, в результате чего информация сканирования с шиммированием или предварительного сканирования для построения карты чувствительности становится неверной в отношении циклов сканирования с шиммированием или предварительного сканирования для построения карты чувствительности, выполненных до перемещения деки.
3. Когда сканирование выполняется после определения параметра [Move Couch] (Переместить стол) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), настройте план сканирования так, чтобы положения деки стола локализующего (порождающего) изображения и изображения сканирования (порождаемого) совпадали в режиме сканирования с метками, настроенном с помощью параллельной метки. Если положения деки стола на локализующем (порождающем) и сканируемом (порожденном) изображениях не совпадают, отображение ОИ с метками в плане сканирования не гарантируется. В этом случае снова выполните сканирование с метками, настроенное с помощью параллельной метки после сканирования локализующего (порождающего) изображения.
4. Если сканирование с установленным значением ON (Вкл) для параметра [Move Couch] (Переместить стол) начинается сразу же после позиционирования с помощью визира, сканирование прерывается. Поэтому если сканирование должно выполняться сразу же после позиционирования с помощью визира, для параметра [Move Couch] (Переместить стол) должно быть установлено значение OFF (Выкл).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) 

Дополнительные сведения см. в пункте «Автоматическое голосовое сообщение» подраздела 5.6.9.

 **Значок для перемещения деки в центр магнитного поля**

Щелкните правой кнопкой мыши этот значок и выберите C0, чтобы переместить деку в центр магнитного поля, или выберите C1, чтобы переместить деку в положение, соответствующее центру порождающего изображения.

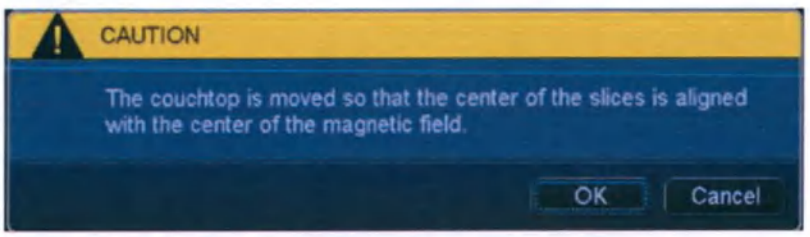
Эта функция не доступна во время планирования. Она может использоваться только во время сканирования.
Режим перемещения деки для использования во время сканирования может быть указан для текущей выбранной последовательности. (Однако обратите внимание, что меню [Move Couch] (Переместить стол) может оказаться недоступным для некоторых типов приемных катушек.*)

Для движения деки можно выбрать два режима: режим движения центрального среза (C0) и режим положения деки на локализующем изображении (C1).

Режим движения центрального среза (C0) используется для перемещения положения деки, которое используется для планирования сканирования, в центр магнитного поля.

Положение деки на локализующем изображении (C1) используется для перемещения деки в положение, где было сделано локализующее изображение во время планирования сканирования.

Если выбран один из этих режимов, то перед началом сканирования отображается следующее окно.



Окно подтверждения перемещения деки

Нажатие кнопки [OK] запускает сканирование после перемещения деки в положение, где центральный срез (центр блока) запланированной области сканирования находится как можно ближе к центру магнитного поля.

Нажатие кнопки [Cancel] (Отмена) запускает сканирование без перемещения деки.

* Если после выбора C0 или C1 выполняется переключение на приемную катушку, которая не поддерживает перемещение деки, меню [Move Couch] (Переместить стол) отключается и перемещение деки невозможно сбросить. В этом случае временно переключитесь на предыдущую приемную катушку и отмените перемещение деки.
* Меню [Move Couch] (Переместить стол) не доступно для определенных импульсных последовательностей (MRS, FE_HRS).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Контрастное вещество

Выберите этот значок меню, если во время сканирования следует использовать контрастное вещество.

Выполните следующие действия для выбора типа контрастного вещества.

(1) Щелкните значок выбора контрастного вещества.

(2) Щелкните правой кнопкой мыши значок выбора контрастного вещества.

(3) Переместите курсор на тип контрастного вещества, которое необходимо использовать, и щелкните его.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Выбранное контрастное вещество регистрируется для всех изображений, сделанных с использованием указанного протокола, и отображается в качестве сведений, связанных с изображением. При многосегментном сборе данных, например при динамическом сканировании, невозможно указать, что контрастное вещество будет использовано во втором сегменте, но не в первом.
   Если контрастное вещество задано для протокола, в рамках которого уже были сделаны изображения, может понадобиться значительное время для завершения настройки. Обратите внимание, что невозможно задать контрастное вещество во время сканирования для протокола, в рамках которого уже был запущен сбор изображений.
   Если контрастное вещество задано для протокола, в рамках которого уже были сделаны изображения, обязательно задайте вещество перед началом реконструкции или постобработки. Если контрастное вещество задано во время реконструкции или постобработки, название контрастного вещества может не отображаться в качестве сведений, связанных с некоторыми изображениями.
2. Если контрастное вещество, зарегистрированное в ПАС, не зарегистрировано в системе, а протокол в ПАС зарегистрирован в очереди последовательностей, значок выбора контрастного вещества выделен, однако тип контрастного вещества не отображается.
3. Процедуры по добавлению, удалению или изменению типа контрастного вещества см. в подразделе 8.2.3.2 «Настройка контрастного вещества».



Setting (Настройка)

Выберите эту кнопку, если установлено время задержки начала сканирования для инъекции контрастного вещества. Дополнительные сведения см. в подразделе 5.2.2 «Настройка функции TimeLapse». Чтобы изменить настройку времени задержки, нажмите правую кнопку мыши и в появившемся меню выберите Delay Time (Время задержки).

Кнопка [Multi-Select] (Множественный выбор)

Используйте эту кнопку, чтобы задать режим Breath Hold (Задержка дыхания) или режим Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) для любой группы выбранных последовательностей. Используется процедура, описанная далее.

(1) Выберите необходимые последовательности путем перетаскивания или щелчков мышью для выбора любого набора последовательностей при нажатой клавише <Ctrl>. (Будут выделены выбранные последовательности.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Нажмите любую из указанных ниже кнопок:

- [Breath Hold (B)] (Задержка дыхания (B));
- [Move Couch] (Переместить стол);
- [Auto Voice] (Автоматическое голосовое сообщение);
- [Delete] (Удалить);
- [Duplicate] (Копировать).

Если нажата любая из перечисленных выше кнопок, соответствующая функция применяется ко всем последовательностям, выбранным с помощью [Multi-Select] (Множественный выбор).

5.2.1.9 Другие значки обработки

Delete (Удалить)

Можно удалить последовательность, выбранную в настоящее время в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Процедура удаления описана ниже.

(1) Переместите курсор к удаляемой последовательности и щелкните ее. Выделена вся строка последовательности.

(2) Нажмите кнопку .

Duplicate (Копировать)

Выбранную в настоящее время в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) последовательность можно скопировать и вставить в следующую строку. Процедура копирования описана ниже.

(1) Переместите курсор к копируемой последовательности и щелкните ее. Выделена вся строка последовательности.

(2) Нажмите кнопку .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Scan Plan] (Планирование сканирования) — настройка положения при сканировании

Открывается инструмент, который для текущего исследования требует предварительно полученного изображения. На этом изображении могут быть заданы пространственные параметры и некоторые переменные сканирования для последующих циклов сканирования в данном исследовании. У большинства ПАС самое первое сканирование предназначено для получения изображения, используемого для настройки положения при сканировании, но почти любое полученное изображение может использоваться в качестве позиционирующего. Полученное изображение, которое было подвергнуто дальнейшей обработке, такое как изображение MIP, не может использоваться для настройки положения при сканировании. Обратите внимание, что эта функция недоступна, если нет данных сканирования для исследования. Подробное описание этой функции приведено в пункте «План сканирования (Локализатор)» подраздела 5.5.

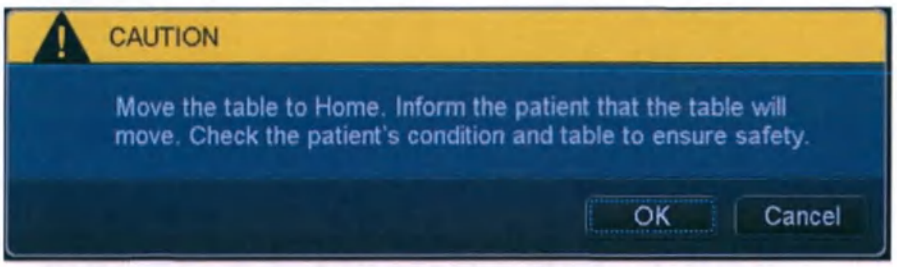
Значок [Sequence Editor] (Редактор последовательностей)

Щелкните по этому значку, чтобы открыть окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), в котором могут быть при необходимости изменены условия, настроенные для текущей выбранной последовательности. Подробное описание см. в подразделе 5.6 «Sequence Editor (Редактор последовательностей)».

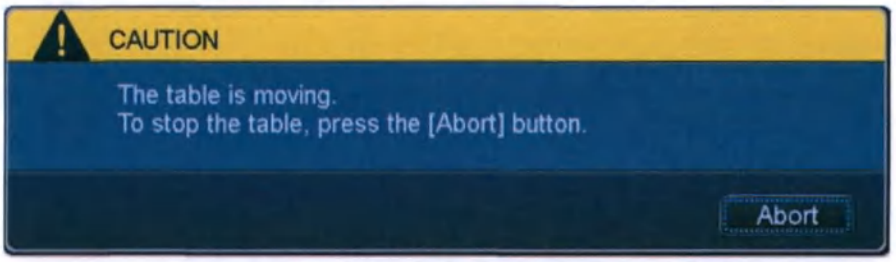
Кнопка [End Exam] (Завершить исследование)

Если сканирование текущего пациента завершено, когда завершена регистрация пациента или когда необходимо прервать сканирование или регистрацию пациента по каким-то причинам, нажмите кнопку [End Exam] (Завершить исследование), чтобы переключиться к другому пациенту.

При нажатии кнопки [End Exam] (Завершить исследование) в шаблоне Acquire (Сбор данных) с включенной функцией Remote AutoHome (Удаленный автовозврат) отображается диалоговое окно, показанное на рисунке ниже.



При нажатии кнопки [Cancel] (Отмена) дисплей вернется к окну регистрации пациента. При нажатии кнопки [OK] стол для исследования пациента автоматически перемещается в исходное положение. Во время движения стола отображается диалоговое окно, показанное на рисунке ниже. При нажатии кнопки [Abort] (Прервать) движение стола прекратится, и отобразится окно регистрации пациента.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При включенной функции Remote AutoHome (Удаленный автовозврат) после завершения обработки Remote AutoHome (Удаленный автовозврат) отображается окно регистрации пациента. Если функция Remote AutoHome (Удаленный автовозврат) отключена или нажата кнопка [End Exam] (Завершить исследование) в шаблоне Schedule (Расписание), немедленно отобразится окно регистрации пациента. Если в списке исследований окна регистрации пациента запланировано одно или несколько сканирований, выбор следующего сканирования происходит автоматически. Чтобы выполнить другое запланированное сканирование, щелкните имя запланированного пациента и нажмите кнопку [Start] (Начать). Если пациент, сканирование которого предстоит, не зарегистрирован, щелкните по значку  в окне Patient Registration (Регистрация пациента), зарегистрируйте пациента, сканирование которого предстоит выполнить, как описано в инструкциях в разделе 4, затем щелкните .

ПРИМЕЧАНИЕ.

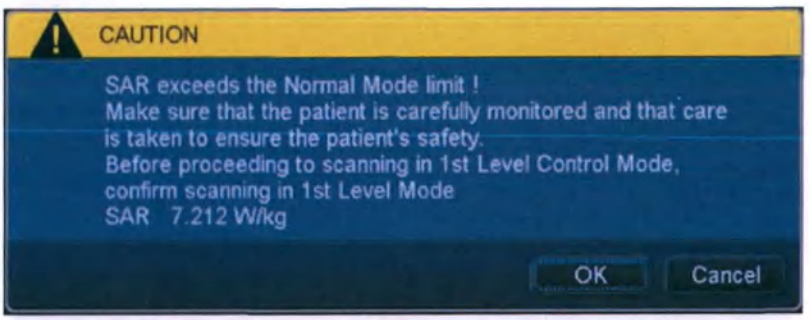
1. Сведения по настройке Remote AutoHome (Удаленный автовозврат) см. в подразделе 8.2.3.1 «Очередь протоколов». Даже если выполняется какое-либо из следующих условий, эта функция не будет работать, даже если включена функция Remote AutoHome (Удаленный автовозврат).
   - Обработка выполняется на удаленной консоли.
   - Подключенная катушка не может быть распознана.
   - Подключена катушка, не поддерживающая расширенное перемещение стола.
2. В системах, где функция Remote AutoHome (Удаленный автовозврат) не доступна несмотря на отображение диалогового окна Remote AutoHome (Удаленный автовозврат) непосредственно перед возвратом в окно Patient Registration (Регистрация пациента), обработка Remote AutoHome (Удаленный автовозврат) не выполняется и процедурный стол не перемещается.

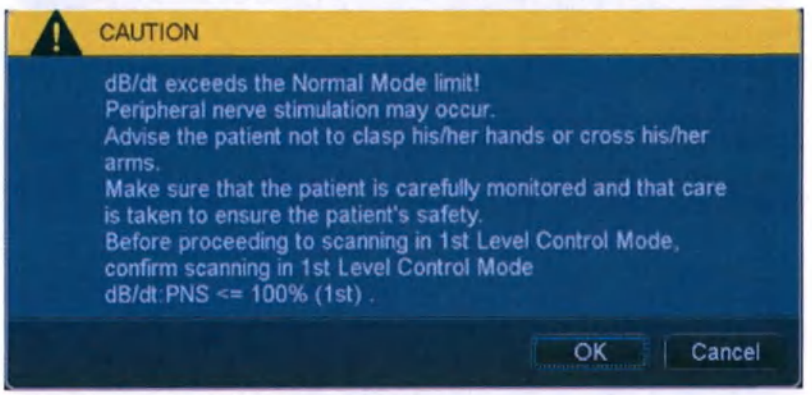
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Scan Start] (Запуск сканирования)

При нажатии кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования) сканирование запускается.
Нажатие этой кнопки выполняет точно такое же действие, как нажатие кнопки [Start] (Запуск) на пульте управления или нажатие кнопки [Start] (Запуск) на гентри.

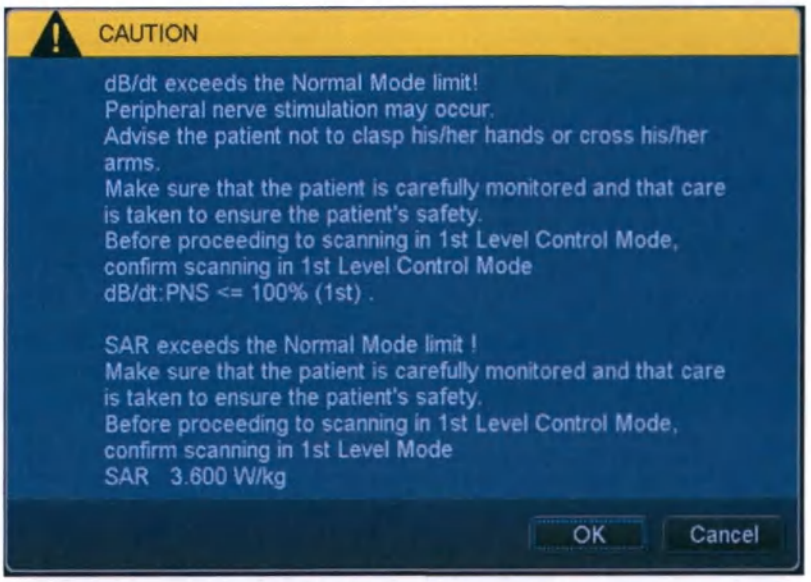
⚠ВНИМАНИЕ **Если значения dB/dt и SAR последовательности, которую необходимо запустить, соответствуют контролируемому режиму эксплуатации первого уровня, предусмотренному стандартами IEC, выводится предупреждающее сообщение. Однако обратите внимание, что это всплывающее сообщение может не отображаться в шаблоне Acquire (Сбор данных). Если вместо шаблона Acquire (Сбор данных) выбран шаблон Display (Отображение), данное сообщение будет отображаться в последнем.**
Внимательно прочитайте предупреждающее сообщение, чтобы четко понять его смысл, а затем нажмите [OK], чтобы начать сканирование, или [Cancel] (Отмена), чтобы отменить его.
Пользователь обязан определить, следует ли начинать сканирование в контролируемом режиме эксплуатации первого уровня или нет.
Для получения дополнительной информации о dB/dt см. подразделы «Побочные эффекты» и «Изменение напряженности магнитного поля во времени» руководства по технике безопасности.
Для получения дополнительной информации о SAR см. подраздел «Побочные эффекты» руководства по технике безопасности.





ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ



В системах, где установлена функция повышения точности контроля УМП, в столбце Status (Состояние) отображается W, если среднее значение УМП за 6 минут или средняя защита катушки за 6 минут превышает соответствующий верхний предел, но сканирование становится возможным по истечении некоторого времени. Если сканирование не становится возможным даже по истечении некоторого времени или если кратковременная УМП или кратковременная защита катушки превышает соответствующий верхний предел, в столбце Status (Состояние) отображается !.

Если поместить курсор мыши на идентификатор сканирования, на экране отображается элемент, превышающий верхний предел, и требуемый период ожидания.

- **Средняя УМП за 6 минут: превышение стандартного значения УМП**
- **Кратковременная УМП: превышение значения кратковременной УМП**
- **Средняя защита катушки за 6 минут: превышение стандартной защиты катушки**
- **Кратковременная защита катушки: превышение кратковременной защиты катушки**

Если сканирование запущено нажатием кнопки [Scan Start] (Запуск сканирования) до того, как истекло время ожидания, заданное для данного сканирования, отображается сообщение «Scan will start after XX seconds» (Сканирование начнется спустя XX с), а на значке запуска шаблона Acquire (Сбор данных) отображается оставшееся время ожидания.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ **Сканирование запускается автоматически, когда время ожидания достигает нуля.**
Во время этого периода ожидания в столбце Status (Состояние) отображается ...▶.
Если во время периода ожидания нажать кнопку [Abort] (Прервать), состояние ожидания сбрасывается.
Если желательно уменьшить время ожидания, выберите один из следующих вариантов.

- **Отредактируйте условия сканирования для уменьшения УМП, а затем снова запустите сканирование.**
- **Измените порядок протоколов, чтобы последовательность, не вызывающая превышения верхнего предела УМП, выполнялась первой.**

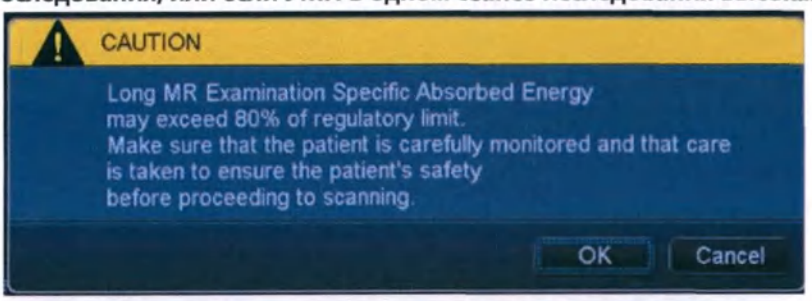
Следует учесть, что отображаемое в Tooltip (Всплывающая подсказка) время ожидания в течение периода ожидания запуска сканирования не обновляется.
Если УМП не уменьшается существенно даже после заданного периода, первое предложение приведенного выше сообщения отображается снова. В этом случае выберите один из следующих вариантов.

- **Отредактируйте условия сканирования для уменьшения УМП, а затем снова запустите сканирование.**
- **Измените порядок протоколов, чтобы последовательность, не вызывающая превышения верхнего предела УМП, выполнялась первой.**

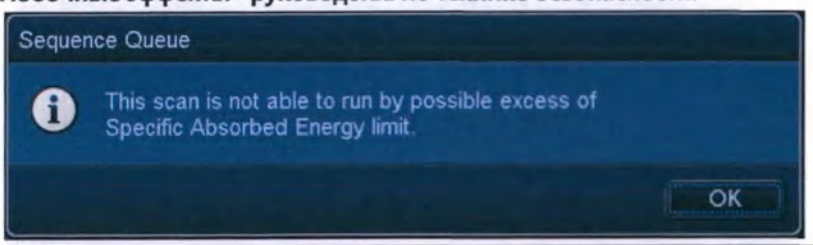
Независимо от того, снизилось ли значение УМП, верхний предел можно проверить по показанию в столбце Status (Состояние).
Последовательности, которые вызывали бы превышение порога для средней РЧ-мощности за 10 секунд, отображаются желтым цветом, тогда как последовательности, которые не вызывали бы превышение этого порога, отображаются белым. Если для последовательности, отображаемой белым цветом, в столбце Status (Состояние) отображается значок W или !, значение УМП или параметра защиты катушки предшествующей последовательности может быть высоким. В этом случае УМП такой последовательности можно опустить ниже верхнего предела, редактируя условия сканирования предшествующей последовательности с целью уменьшения УМП.
Настройка All Coverage RGN (Область с полным охватом) в меню Utility (Утилита) окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) применяется для вычисления УМП в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Однако при изменении настройки All Coverage RGN (Область с полным охватом), когда открыто окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), расчетное значение УМП в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) не обновляется. В этом случае закройте окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) и снова откройте его, чтобы расчетное значение УМП обновилось.
Если предварительное сканирование приемной катушки занимает продолжительное время, вместе с символом W в столбце Status (Состояние) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) после предварительного сканирования с коэффициентом усиления приемной катушки может появиться сообщение, указывающее, что сканирование не может быть выполнено, потому что УМП превышает верхний предел. В этом случае отредактируйте условия сканирования для уменьшения УМП и снова запустите сканирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ **Когда существует вероятность того, что удельная поглощаемая энергия МР-сканирования превысит 80 % нормативного предела, отображается приведенное ниже предостережение. Предостережение требуется при большой продолжительности МР-обследования, или если УМП в одном сеансе исследования высока.**

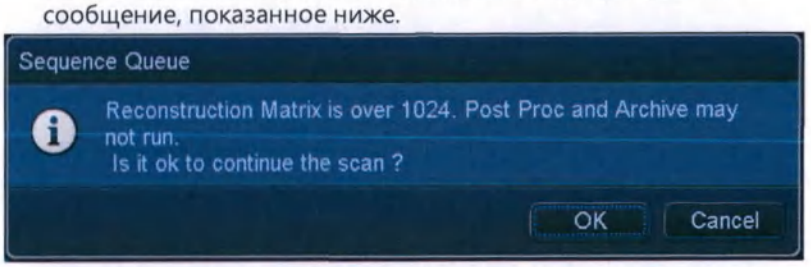


Когда существует вероятность того, что удельная поглощаемая энергия МР-сканирования превысит 90 % верхнего предела, отображается приведенное ниже предостережение, и при этом сканирование не может быть выполнено. Подробные сведения об удельной поглощаемой энергии в МРТ-скане содержатся в подразделе «Побочные эффекты» руководства по технике безопасности.



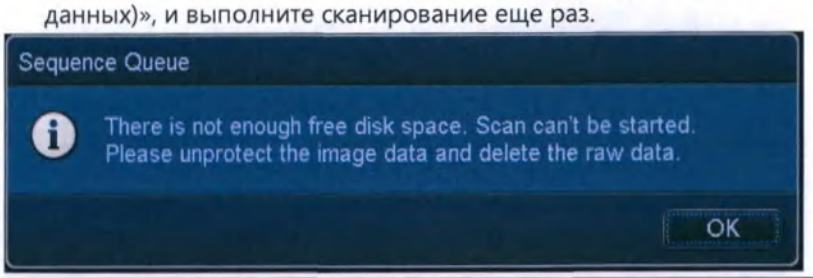
УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если размер матрицы реконструкции превышает 1024 × 1024, после запуска сканирования выводится предупреждающее сообщение, показанное ниже.



Если при получении изображений во время сканирования отображается данное предупреждающее сообщение, обработка изображений, требующая большого объема памяти, например сшивка и передача изображения, может оказаться невозможной.

2. Если на диске недостаточно места, отображается указанное ниже сообщение и сканирование прекращается. В этом случае удалите ненужные данные, следуя инструкциям, приведенным в разделе 7.2.2.3 «[Delete Raw Data] (Удаление необработанных данных)», и выполните сканирование еще раз.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Pause]/[Resume] (Пауза/возобновить)

При нажатии кнопки  сканирование приостанавливается.

Выбор этого значка ничем не отличается от нажатия кнопки [Pause] (Пауза) на пульте управления или кнопки [Pause] (Пауза) на гентри.

Чтобы возобновить приостановленное сканирование, щелкните .

УВЕДОМЛЕНИЕ Функция паузы

В этих системах градиентный шум останавливается во время приостановки. При использовании функции приостановки необходимо отметить следующее.

1. Время задержки между нажатием кнопки [Pause] (Пауза) и остановкой градиентного шума различается в зависимости от TR.
2. При возобновлении сканирования необходимо сделать холостой снимок. Поэтому сканирование может не быть завершено, даже если оставшееся время сканирования на экране достигает нуля. (Это возникает вследствие того, что общее время сканирование удлиняется по сравнению с изначально рассчитанным значением.)
3. При нажатии кнопки [Resume] (Возобновить) для последовательности, которая требует более длительного времени сканирования или последовательности, в рамках которой собирается большой объем данных, до начала сканирования может пройти достаточно много времени.
4. Кнопки [Pause] (Пауза) и [Resume] (Возобновить) не действуют для последовательностей с цепочками эхо-сигналов мене 1,6 мс за исключением динамических сканирований. Во время динамического сканирования нажатие кнопки [Pause] (Пауза) создает паузу между сканированиями.
5. При нажатии кнопки [Resume] (Возобновить) сразу же после кнопки [Pause] (Пауза) или при нажатии кнопки [Pause] (Пауза) сразу же после кнопки [Resume] (Возобновить) сканирование может быть прекращено с ошибкой.
   В этом случае запустите сканирование еще раз.
6. Если кнопку [Pause] (Пауза) нажать в период задержки во время динамического сканирования, обратный отсчет времени задержки продолжится, даже если индикатор обратного отсчета на экране остановится. Поэтому если нажать кнопку [Resume] (Возобновить), сканирование начинается, даже если индикатор обратного отсчета времени задержки остается на экране. Не нажимайте кнопку [Pause] (Пауза) во время задержки.

В редких случаях значок шаблона Acquire (Сбор данных) может перестать мигать даже после завершения сбора данных. В этих случаях приостановите, затем возобновите шаблон Acquire (Сбор данных).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка [Abort] (Прервать)

При нажатии 

сканирование прерывается. Если эта кнопка нажата во время предварительного сканирования, состояние меняется на Wait (Ожидание). Если эта кнопка нажата во время основного сканирования, состояние меняется на Failed (Ошибка) и сканирование прерывается. Чтобы выполнить завершенное с ошибкой сканирование еще раз, скопируйте последовательность с помощью функции копирования последовательности и нажмите кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования).

Получение изображений в системе состоит из предварительного и основного сканирования изображения. Все процессы сбора данных будут прекращены (прерваны) при возникновении любой из следующих ситуаций.

- Нажата кнопка [ABORT] (Прервать) на пульте управления.
- Нажата кнопка [ABORT] (Прервать) на панели управления магнитом/столом.
- Нажата кнопка [Abort] (Прервать) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).
- При предварительном сканировании произошла серьезная ошибка.

Предварительное сканирование состоит из следующих процессов:

- калибровка усиления передачи;
- настройка приемной катушки;
- регулировка уровня РЧ-передачи;
- измерение центральной частоты;
- регулировка усиления приемника.

Когда сбор данных прерывает оператор с помощью одной из трех кнопок [ABORT] (Прервать), можно возобновить сканирование со следующего сканирования в исследовании. Однако состояние прерванного сканирования будет отображаться в очереди сканирования как Failed (Ошибка), и данных для этого сканирования не будет. Чтобы получить изображение для ошибочной последовательности сканирования, скопируйте последовательность, щелкнув и перетащив сканирование в очереди сканирования или с помощью функции дублирования плана.

Кнопка [End Exam] (Завершить исследование)

Когда сканирование завершено или когда нужно выбрать другого пациента, потому что сканирование целевого пациента не может быть выполнено по каким-то причинам, нажмите кнопку [End Exam] (Завершить исследование), чтобы вернуться в окно Patient Registration (Регистрация пациента). Когда в списке исследований запланировано следующее сканирование, выбор следующего пациента происходит автоматически. Для того чтобы начать исследование другого пациента, выберите имя пациента (щелкните по полю имени пациента), затем нажмите кнопку [Start] (Запуск).

Если пациент, сканирование которого предстоит, не зарегистрирован, щелкните по значку 

в окне Patient Registration (Регистрация пациента), зарегистрируйте пациента, сканирование которого предстоит выполнить, как описано в инструкциях в разделе 4, затем щелкните 

.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.2 Настройка функции TimeLapse (Временной интервал)

TimeLapse — это функция, предназначенная для проведения динамического анализа между разными протоколами. Чтобы выполнить динамический анализ между разными протоколами, условия сканирования для используемых протоколов должны быть одинаковыми.

Задав базовый протокол/подпротокол в окне списка очереди последовательностей сканирования, можно задать одни и те же условия сканирования для нескольких протоколов.

Кроме того, задав время задержки в протоколе, можно начать сканирование автоматически по истечении указанного времени задержки после нажатия кнопки инъекции контрастного препарата в окне Visual Prep.

Настройка базового протокола/подпротокола

Щелчок правой кнопкой мыши на столбце Plan (План) в списке очереди последовательностей сканирования приведет к отображению меню настроек TimeLapse.

Reset (Сброс): нажмите эту кнопку, если выбранным в настоящее время протоколом является подпротокол. Выбор подпротокола отменяется и выбирается базовый протокол.

Base protocol candidate list (Список кандидатов на базовый протокол): отображается список номеров кандидатов на базовый протокол, которые меньше номеров выбранного подпротокола. Нажатие номера подпротокола меняет подпротокол на базовый протокол, а выбранный ранее базовый протокол меняется на подпротокол. В это время условия сканирования для базового протокола копируются в подпротокол. Не копируются элементы Dynamic (Динамический), тип сегмента и Visual Prep (Подготовка визуализации).

ПРИМЕЧАНИЕ.	В столбце Plan (План) для подпротокола отображается цифра, полученная удалением 0 (нуля) из соответствующего номера базового протокола. Для базового протокола или подпротокола, в рамках которого было выполнено планирование сканирования, отображается [P 'цифра']. Если задана плоскость EasyTech, отображается [E 'цифра'].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

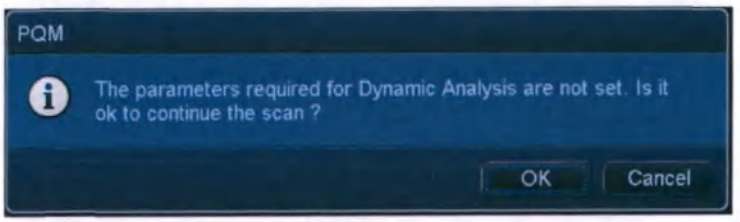
Base protocol (Базовый протокол)

При изменении условий сканирования для базового протокола эти измененные условия также регистрируются для подпротокола. Элементы Dynamic (Динамический), тип сегмента и Visual Prep (Подготовка визуализации) не регистрируются в подпротоколе.

УВЕДОМЛЕНИЕ Для выполнения TimeLapse задайте следующие условия в режиме редактирования условий сканирования базового протокола.

- Dynamic scan (Динамическое сканирование): ВКЛ.
- Receive gain correction (Корректировка усиления приема): ВКЛ.
- Pixel value normalization (Нормализация величины пикселя): Fixed (Фиксированный)

Если указанные условия не заданы, отображается всплывающее предупреждение.



Если сканирование продолжается без изменения условий, динамический анализ между различными протоколами не может осуществляться обычным образом.
Невозможно задать базовый протокол в качестве подпротокола, и меню настроек TimeLapse не отображается. После определения последовательности в качестве базового протокола ее невозможно установить в качестве подпротокола даже при дупликации или регистрации в качестве ПАС.

Sub protocol (Подпротокол)

Можно изменить условия сканирования в подпротоколе. Однако динамический анализ между разными протоколами может стать невозможным в зависимости от редактируемого элемента.

Подробные сведения см. в подразделе 3.2.6 «Динамический анализ» руководства по эксплуатации, том «Программное обеспечение», часть 2.

УВЕДОМЛЕНИЕ Настройка режима сканирования с задержкой дыхания не может быть выполнена для подпротокола.
Если протокол, для которого было задано сканирование с задержкой дыхания, меняется на подпротокол, отменяется выбор настройки сканирования с задержкой дыхания.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Для сканирования следует использовать базовый протокол ранее, чем подпротокол.
2. При сканировании в рамках подпротокола используется настройка усиления приемника для базового протокола. Предварительное сканирование с усилением приемника в рамках подпротокола не выполняется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Время введения контрастного препарата и время задержки введения контрастного препарата

Нажатие кнопки инъекции контрастного препарата во время сканирования Visual Prep (Подготовка визуализации) приводит к отображению времени работы с момента инъекции контрастного препарата.

После этого даже при активации автоматического сканирования с помощью протокола, в котором предварительно задано время задержки, автоматическое получение изображения не запускается, пока время работы инъекции контрастного препарата не достигает указанного времени задержки.

В течение этого временного периода в столбце Status (Состояние) отображается .

Даже если указанное время задержки не было достигнуто, можно начать сканирование, нажав кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования).

Если указанное время задержки уже истекло при достижении времени запуска автоматического сканирования, сканирование незамедлительно начинается без какого-либо ожидания.

УВЕДОМЛЕНИЕ	До фактического начала сканирования по истечении указанного времени задержки проходит больше 10 секунд. Это следует учитывать при определении времени задержки. Обратите внимание, что в режиме автоматического сканирования есть интервал длиннее 10 секунд между концом протокола и фактическим началом следующего протокола.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Время введения контрастного препарата отображается по нажатию кнопки инъекции контрастного препарата, даже если протокол отличается от базового или подпротокола. Время работы инъекции контрастного препарата — это время, прошедшее с последнего нажатия кнопки инъекции контрастного препарата для данного пациента. Время отображается до 99 минут 59 секунд. Даже если текущий пациент сменяется другим пациентом, а затем повторно выбирается, время работы вновь отображается. Время задержки можно задать даже для протокола, отличного от базового или подпротокола.

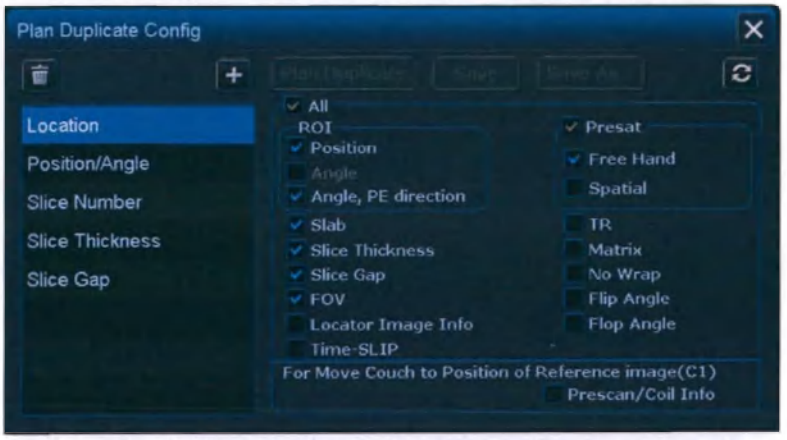
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.3 Дублирование плана

Параметры сканирования, установленные в предустановках пользователя, можно копировать.

5.2.3.1 Конфигурация дублирования плана

Правой кнопкой мыши щелкните нужный протокол в окне «Sequence Queue» (Очередь последовательностей), щелкните [Plan Duplicate] (Дублирование плана) и затем [Plan Duplicator Config] (Конфигурация дублирования плана). Откроется окно Plan Duplicate Config (Конфигурация дублирования плана). В этом окне можно определить, какие предустановленные параметры следует дублировать.



Окно Plan Duplicate Config (Конфигурация дублирования плана)

Position (Положение): совмещает положение сканирования с положением, указанным в выбранной последовательности.
Angle (Угол): устанавливает угол области сканирования в соответствии с выбранной последовательностью.
Angle/PE direction (Угол/направление PE): определение угла и направления PE области сканирования в соответствии с выбранной последовательностью.
Slab (Блок): устанавливает такой же блок (число срезов на блок), что и в выбранной последовательности.
Slice Thickness (Толщина среза): устанавливает такую же толщину среза, что и в выбранной последовательности.
Slice Gap (Зазор между срезами): устанавливает такой же зазор между срезами, что и в выбранной последовательности.
FOV (Поле обзора): устанавливает такие же значения FOV, что и в выбранной последовательности.
Free Hand (Произвольное): устанавливает такие же данные произвольного предварительного насыщения, что и в выбранной последовательности.
Spatial (Пространственное): устанавливает такие же данные пространственного предварительного насыщения, что и в выбранной последовательности.
Locator Image Info (Информация о локализующем изображении): устанавливает такое же значение информации о локализующем изображении (данные нового изображения), что и в выбранной последовательности.
Time-SLIP: задает количество импульсов для Time-SLIP, а также положение, угол и толщину для каждого импульса, равные значениям в выбранной последовательности. Включено только в том случае, если значение Time-SLIP задано для цели и источника копирования.
TR: устанавливает такое же значение TR, что и в выбранной последовательности.
Matrix (Матрица): устанавливает такое же значение матрицы, что и в выбранной последовательности.
No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения): устанавливает такое же значение параметра No Wrap, что и в выбранной последовательности.
Flip Angle (Угол наклона): устанавливает такое же значение угла наклона вектора, что и в выбранной последовательности.
Flop Angle (Угол перенаправления): устанавливает такое же значение угла перенаправления, что и в выбранной последовательности.
Prescan/Coil Info (Предварительное сканирование / информация о катушке): устанавливает такое же значение параметров Prescan/Coil Inf (Предварительное сканирование / информация о катушке), что и в выбранной последовательности (если данные Prescan (Предварительное сканирование) и данные Coil Info (Информация о катушке) можно дублировать).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Plan Duplicate : Дублирует выбранные в данный момент элементы.

Save : Сохраняет настройки дублируемых элементов в предустановке, перезаписывая существующие настройки.

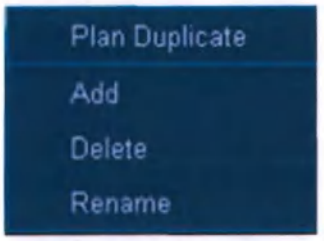
Save As... : Сохраняет настройки дублируемых элементов в качестве новой предустановки.

: Удаляет предустановку.

: Создает новую предустановку.

: Перезагружает настройки выбранных элементов, сохраненных в предустановке.

При щелчке правой кнопкой мыши в списке предустановок отображается показанное ниже меню управления выбранной предустановкой.



Plan Duplicate (Дублирование плана): настройки выбранных элементов в выбранной предустановке дублируются.

Add (Добавить): создает новую предустановку.

Delete (Удалить): удаляет выбранную предустановку.

Rename (Переименовать): позволяет изменить название предустановки. Кроме того, если дважды щелкнуть предустановку, ее можно переименовать.

5.2.3.2 Дублирование плана во время редактирования условий сканирования

Условия сканирования других протоколов можно дублировать во время редактирования условий сканирования, как описано далее.

(1) Откройте окно Sequence Editor (Редактор последовательностей).

(2) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выберите протокол, из которого будут копироваться условия сканирования.

(3) Выполните дублирование плана одним из описанных ниже способов.

(a) Щелкните кнопку [Plan Duplicate] (Дублирование плана) в окне Plan Duplicate Config (Конфигурация дублирования плана).

(b) Правой кнопкой мыши щелкните Preset (Предустановка) в окне Plan Duplicate Config (Конфигурация дублирования плана), а затем щелкните Plan Duplicate (Дублирование плана).

(c) Правой кнопкой мыши щелкните протокол в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), выберите Plan Duplicate (Дублирование плана), а затем Preset (Предустановка).

УВЕДОМЛЕНИЕ Не используйте функцию дублирования плана для изменения условий сканирования MPC. В некоторых случаях дублирование условий сканирования выполняется неправильно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.2.3.3 Функция Auto Link (Автоматическая связь) Регистрация конфигурации дублирования плана в протоколе и выполнение дублирования плана

Можно зарегистрировать конфигурацию дублирования плана в протоколе, как описано далее.

(1) Зарегистрируйте несколько протоколов в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) или Sequence Memory (Память последовательностей).

Выберите режим сохранения в окне Sequence Memory (Память последовательностей).

(2) Выберите несколько протоколов.

Самый верхний из выбранных протоколов задается как исходный протокол для копирования.

(3) Зарегистрируйте конфигурацию дублирования плана одним из следующих способов.

(a) Регистрация в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

- Щелкните кнопку [Plan Duplicate] (Дублирование плана) в окне Plan Duplicate Config (Конфигурация дублирования плана).
- Правой кнопкой мыши щелкните Preset (Предустановка) в окне Plan Duplicate Config (Конфигурация дублирования плана), а затем щелкните Plan Duplicate (Дублирование плана).
- Правой кнопкой мыши щелкните протокол в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), выберите Plan Duplicate (Дублирование плана), а затем Preset (Предустановка).

(b) Регистрация в окне Sequence Memory (Память последовательностей)

- Правой кнопкой мыши щелкните протокол в окне Sequence Memory (Память последовательностей), выберите Plan Duplicate (Дублирование плана), а затем Preset (Предустановка).

Протокол, для которого задана конфигурация дублирования плана, помечается следующим значком в столбце Plan (Планирование). Число на значке показывает расположение исходного протокола дублирования.


Исходный протокол дублирования


Целевой протокол дублирования

При наведении мыши на значок целевого протокола дублирования во всплывающей подсказке отображается список параметров, которые дублируются из исходного протокола.

УВЕДОМЛЕНИЕ Не используйте функцию дублирования плана для изменения условий сканирования MPC. В некоторых случаях дублирование условий сканирования выполняется неправильно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Протоколы, указанные ниже, нельзя задать в качестве исходного протокола дублирования.

- Протокол, заданный в качестве целевого протокола дублирования
- Протокол, в котором получение изображения выполнялось без планирования
- Протокол, заданный в качестве подпротокола TimeLapse (Временной интервал)
- Протокол, для которого задано смещение сканирования

Протоколы, указанные ниже, нельзя задать в качестве целевого протокола дублирования.

- Протокол, в котором получение изображения уже выполнено
- Протокол, для которого задана плоскость EasyTech
- Протокол, заданный в качестве подпротокола TimeLapse (Временной интервал)
- Протокол, для которого задано смещение сканирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

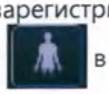
(4) Откройте условия сканирования в исходном протоколе дублирования и щелкните кнопку [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти) или кнопку [Queue & Next] (Поставить в очередь и далее), чтобы задать условия сканирования. Когда условия сканирования в исходном протоколе дублирования заданы, выполняется дублирование плана для целевого протокола дублирования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если не удается выполнить дублирование плана, на значке настройки дублирования плана появляется пометка «i» . Для таких протоколов откройте окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) и проверьте информацию о плане.

Чтобы отменить регистрацию конфигурации дублирования плана, щелкните правой кнопкой мыши целевой протокол в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) или Sequence Memory (Память последовательностей) и в открывшемся меню выберите [Plan Duplicate] (Дублирование плана) — [Cancel] (Отмена).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

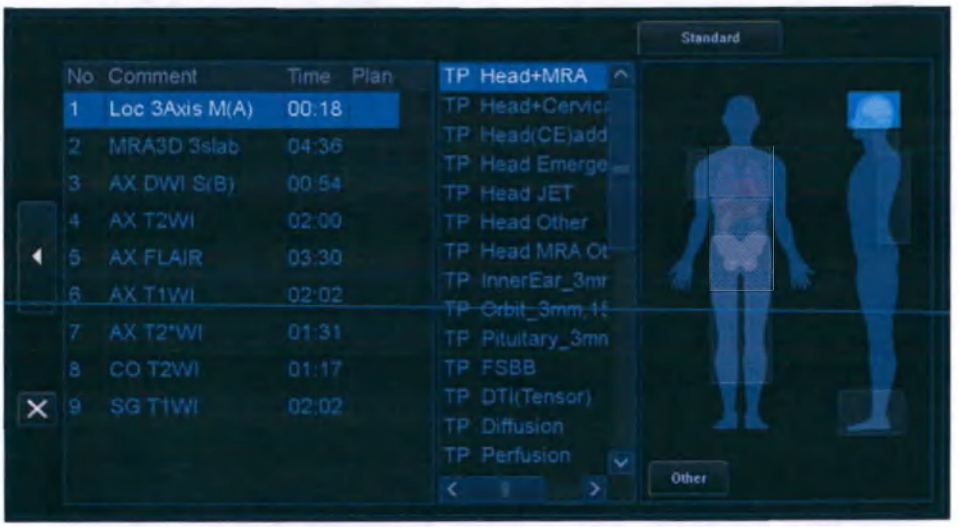
5.3 Sequence Memory (Память последовательностей)

Окно Sequence Memory (Память последовательностей) открывается, когда выбирается исследование, для которого не были зарегистрированы условия сканирования, или при щелчке по значку  в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). В этом окне отображаются список последовательностей или наборы ПАС, зарегистрированные для отдельных анатомических областей. Выберите из этого списка нужную последовательность или ПАС и зарегистрируйте их в запланированной очереди последовательностей.

Стандартные анатомические значки, представляющие области сканирования, отображаются с правой стороны окна.

Щелкните по требуемому анатомическому значку, чтобы отобразить наборы ПАС, зарегистрированные для соответствующей области сканирования.

Щелкните по требуемому ПАС в этом списке, затем щелкните . Чтобы выбрать определенную последовательность в ПАС, щелкните по этой последовательности в списке последовательностей, отображаемом справа, затем щелкните .



Память последовательностей и значки анатомических областей

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значки анатомических областей: Каждый значок представляет какую-либо область тела или единицу другой классификации.
Последовательности, сохраняемые в этой системе, записываются и сортируются в соответствии с целевой областью последовательности. По этим значкам можно щелкнуть в любой момент, когда открыто окно Sequence Memory (Память последовательностей).



Значок [Select] (Выбрать): выбранные ПАС или последовательность записываются в очередь последовательностей, и окно Sequence Memory (Память последовательностей) закрывается.
При щелчке правой кнопкой мыши по этому значку в окне Sequence Memory (Память последовательностей) отображается значок Store (Сохранить) . Нажмите этот значок, чтобы открыть окно Sequence Memory (Store) (Память последовательностей — сохранение).
Последовательности, отображаемые в очереди в данный момент, можно записать в качестве ПАС под значком выбранной пользователем анатомической области и под именем, указанным пользователем. Сведения об этой операции см. в подразделе 5.14 «Сохранение ПАС».



Кнопка [Close] (Закрыть): закрывает окно Sequence Memory (Память последовательностей).

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Операции по сохранению ПАС могут быть выполнены даже во время планирования и регистрации пациентов. Подробные сведения см. в подразделе 5.14 «Сохранение ПАС».
2. Настройка Breath Hold (Задержка дыхания) и настройка контрастного вещества могут быть выбраны и зарегистрированы в ПАС.
3. Не нажимайте кнопки или значки в окне Sequence Memory (Память последовательностей) во время регистрации ПАС или последовательности из памяти последовательностей в очередь последовательностей. Дождитесь завершения регистрации ПАС или последовательности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4 Расширенная функция Moving Bed (AMB)

⚠ВНИМАНИЕ

1. **При использовании AMB дека перемещается автоматически между сканированиями. Чтобы предотвращать несчастные случаи, сопровождающий должен оставаться в экранированном помещении и наблюдать за пациентом во время сканирования. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать следующего:**
   - **(1) контакт между столом и внутривенной капельницей, инъектором и т. д.;**
   - **(2) смещение инъекции и трубки из-за перемещения за границы предельного положения;**
   - **(3) защемление рук пациента либо трубок внутривенной капельницы или инъектора декой стола.**
2. **Во время сканирования с использованием функции AMB не используйте кнопку [Free] (Разблокировка) для перемещения деки в самое дальнее положение в гентри. При использовании кнопки [Free] (Разблокировка) дека не вернется в исходное положение даже при нажатии кнопки [Auto Return] (Автовозврат) или при необходимости возвращения деки в исходное положение в соответствии с планом сканирования.**
3. **Заранее настройте подходящую область УМП для каждой последовательности.**
4. **Если режим перемещения деки не был задан с помощью меню [Move Couch] (Переместить стол), режим перемещения деки автоматически переводится в режим положения деки на локализующем изображении (C1) для сканирования с использованием AMB. Если сканирование AMB запланировано для положения, отдаленного от локализующего изображения (порождающее изображения) в продольном направлении деки, поле обзора не является однородным магнитным полем, что может привести к получению неподходящих итоговых результатов. При использовании режима C1 планируйте сканирование AMB таким образом, чтобы центр поля обзора сканирования AMB располагался по центру порождающего изображения (положение деки).**

УВЕДОМЛЕНИЕ По краям изображений, полученных с большим полем обзора, наблюдаются искажения. Если изображения, полученные до или после перемещения деки, соединяются вместе для просмотра, возможна утрата целостности изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Квадратурная катушка для всего тела, периферийная васкулярная катушка и QD Torso SPEEDER с использованием DUO*1 применяются для сканирования с AMB.
   *1: DUO является аббревиатурой Dual Unit Optimization (оптимизация с использованием двух устройств) и представляет собой технологию объединению двух приборов QD Torso SPEEDER.
2. Если сканирование выполняется с использованием функции AMB, перемещение деки контролируется таким образом, чтобы она не могла быть перемещена в туннель гентри глубже исходного положения. Это предназначено для предотвращения вытягивания линий для внутривенозных инфузий. Поэтому если обратное движение (стрелка, указывающая влево) указано в качестве первого движения в повторяющемся ряду действий (описано ниже), дека автоматически выдвигается один раз в положение, расстояние до которого равно указанному расстоянию для обратного движения. После этого начинается сканирование.
3. Самый короткий интервал времени между протоколами составляет примерно 5 секунд (но он может зависеть от расстояния перемещения деки стола).
4. Дека стола перемещается в высокоскоростном режиме так же, как и при использовании функции MovingBed.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

5. Visual Prep (Подготовка визуализации) выполняется для первого протокола сегмента 2. Положение Visual Prep зависит от указанного направления движения деки стола (внутрь/наружу). Помните, что выполнение Visual Prep не всегда возможно для запланированного протокола.
6. После запуска AMB невозможно приостановить сбор данных даже между протоколами. Чтобы определить время введения контрастного препарата, обязательно переведите Visual Prep в состояние ON (Вкл.).
7. Отображаемое значение УМП может измениться после перемещения деки стола.

Для использования этой функции требуется лицензия на пакет mVascular для исследований сосудов.

Сканирование с помощью AMB полезно для МР-ангиографии с контрастированием регионов нижних конечностей, так как благодаря перемещению деки AMB позволяет располагать целевую область по центру магнитного поля.

5.4.1 Запуск планирования AMB

Выберите все протоколы, которые будут выполняться для AMB, в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), щелкните правой кнопкой мыши в окне и в открывшемся меню выберите Advanced Moving Bed (Расширенная функция Moving Bed).



Выбор Advanced Moving Bed (Расширенная функция Moving Bed) в меню

Запускается планирование сканирования для протоколов, выбранных для сканирования с использованием функции Advanced Moving Bed.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. AMB невозможно использовать вместе со следующими функциями и сканированиями:
   - функция автоматической вставки;
   - функция Auto Get Interval (Автоматическая регистрация интервала);
   - Dynamic scan (Динамическое сканирование);
   - корректировка интенсивности RX/TX (AMB не может использоваться с другими типами корректировки интенсивности);
   - InScan;
   - коррекция движений в реальном времени;
   - TimeLapse;
   - Moving Bed;
   - NeuroLine+;
   - CardioLine+;
   - VMC;
   - Автоматический предварительный просмотр MIP.
2. Применимые к AMB последовательности: последовательности FFE3D
3. Выберите два и более протоколов, состояние которых указано как Wait (Ожидание). Выберите в списке первый протокол с состоянием Wait (Ожидание).
4. Для одного сканирования с AMB можно выбрать до 6 протоколов.

5.4.2 Планирование сканирования AMB

При планировании сканирования AMB выполняется планирование сканирования для каждого из выбранных протоколов, начиная с первого в очереди последовательностей.

Во время сканирования AMB в столбце Plan (План) окна Sequence Queue (Очередь сканирования) отображается A или AP.

Щелчок на Cancel отменяет планирование сканирования AMB. Все настройки, примененные к протоколу, в рамках которого выполняется планирование, удаляются.

Нажатие на Reset приводит к сбросу условий сканирования и позиционирования для протокола, в рамках которого выполняется планирование, до состояния на момент начала планирования сканирования AMB. В этом случае планирование сканирования AMB не отменяется.

По завершении планирования сканирования для всех выбранных протоколов отображается окно Advanced Moving Bed Plan (Планирование расширенной функции Moving Bed).

ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании функции Visual Prep (Подготовка визуализации) заранее выполните планирование и другие необходимые процессы для целевых протоколов планирования сканирования AMB.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4.3 Окно Advanced Moving Bed Plan (Планирование расширенной функции Moving Bed)

Окно Advanced Moving Bed Plan (Планирование расширенной функции Moving Bed) (окно настроек условий AMB) используется для определения условий, включая порядок сканирования, количество сегментов, количество сборов данных, подготовку визуализации, карту, шиммирование и постобработку. После настройки всех элементов в этом окне можно начать сканирование с использованием AMB.



Окно Advanced Moving Bed Plan (Планирование расширенной функции Moving Bed), вкладка Plan (План)

Сведения об этом окне приведены ниже.

Определение числа сегментов

Количество сегментов можно указать в виде 2 и более или 4 и менее. Количество строк в основном окне сканирования увеличивается/уменьшается в соответствии с указанным здесь количеством сегментов.

Настройка функции Visual Prep (Подготовка визуализации)

Можно включить/выключить подготовку визуализации при выборе Visual Prep (Подготовка визуализации) для одного из протоколов, выбранных до открытия окна настройки параметров сканирования AMB. Несмотря на то, что положение настройки невозможно указать, оно автоматически устанавливается на первую станцию сегмента 2 («станция» здесь означает положение деки в области сканирования; более подробное описание см. ниже). При изменении порядка сканирования (перемещение деки внутрь/наружу) положение подготовки визуализации меняется соответствующим образом. Отметка «p» отображается в основном поле окна сканирования первой станции сегмента 2.

Настройка порядка сканирования

Направление перемещения стола может быть задано в параметрах In (Внутрь) (дека внутрь) или Out (Наружу) (дека наружу) для каждого сегмента. Отметка «<» или «>» отображается в основном поле окна сканирования первой станции каждого сегмента.

Определение количества сбора данных

Количество сбора данных (от 1 до 4) можно задать для каждой станции сегмента 2 и далее. Переместите курсор в любое основное поле окна сканирования и щелкните правой кнопкой мыши для выбора количества сбора данных. Выбранное количество сборов данных отображается в соответствующем поле.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка шиммирования

Можно включить или выключить шиммирование. При включенном параметре шиммирование выполняется для всех станций и отображается окно сканирования шиммирования.

УВЕДОМЛЕНИЕ При выполнении сканирования шиммирования и установленном флажке Shim (Шиммирование) в окне Advanced Moving Bed Plan (Планирование расширенной функции Moving Bed) окно управления центральной частотой не отображается после сканирования шиммирования. Поэтому необходимо проверить на полноту полученные после сбора данных изображения на всех станциях главного сегмента. Это особенно важно при использовании контрастного препарата.

Настройка карты

Если для протоколов, выбранных до открытия окна настройки параметров сканирования AMB, заданы параметры SPEEDER или коррекции интенсивности, кнопка Map (Карта) выбирается автоматически.

Подробные сведения о параметрах сканирования

Ниже описаны параметры сканирования, отображаемые в области редактирования параметров сканирования.

Number of stations (Количество станций)

Каждое из положений деки в рамках одного сканирования называется станцией.

Количество станций равно количеству протоколов, выбранных до открытия окна настройки параметров сканирования AMB. Чтобы изменить это количество, снова выберите протоколы в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Номер каждой станции соответствует номеру, отображаемому в области сведений о протоколах.

Number of segments (Количество сегментов)

Количество сегментов — это количество получений данных по всему полю обзора. Например, можно выполнить сканирование, основываясь на предположении, что контрастный препарат не используется в главном сегменте, но используется в сегменте 2.

Shimming scan (Сканирование шиммирования)

Можно выбрать, выполняется ли сканирование шиммирования или нет. Сканирование шиммирования выполняется для каждой станции до выполнения основного сканирования главного сегмента.

Map scan (Сканирование карты)

Если во время открытия окна настройки параметров сканирования AMB включены параметры SPEEDER или коррекции интенсивности, автоматически включается сканирование карты. Эта настройка не может быть изменена в окне настройки параметров сканирования AMB. Сканирование карты выполняется для каждой станции до выполнения основного сканирования главного сегмента.

Visual Prep (Подготовка визуализации)

При использовании Visual Prep оператор может нажать кнопку запуска сканирования, контролируя изображение на мониторе, что позволяет определить оптимальное время начала сканирования для каждого пациента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка постобработки

Вкладка Post Proc (Постобработка) содержит параметры постобработки, как показано на следующей иллюстрации.
См. «Автоматический предварительный просмотр MIP» в подразделе 5.6.6 «Реконструкция/постобработка», где подробно описаны процедуры настройки. (Эта функция не применяется к STAMD.)



Окно Advanced Moving Bed Plan (Планирование расширенной функции Moving Bed) (вкладка Post Proc (Постобработка))

Кнопки управления настройками

Кнопки управления настройками содержатся в нижней части данного окна.

Кнопка [Start] (Начать)

Нажмите кнопку [Start] (Начать), чтобы начать сканирование AMB.

ПРИМЕЧАНИЕ. Во время сканирования AMB дека стола перемещается в высокоскоростном режиме.

Идентификатор сканирования для протокола, автоматически созданный во время сканирования AMB, задается в формате с префиксом AMB. Это отображается в списке Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Идентификатор сканирования и комментарий в главном протоколе сканирования

AMB X:Y(Z)/W

Значение символов в приведенном выше примере

W: общее количество сегментов

X: номер станции

Y: номер сегмента

Z: индексный номер количества сборов данных

Протоколы, автоматически созданные во время сканирования AMB, не могут быть зарегистрированы в ПАС и скопированы.

Кнопка [Cancel] (Отмена)

Нажмите кнопку [Cancel] (Отмена), чтобы отменить набор параметров сканирования или прервать установку параметров сканирования. При использовании этой кнопки окно настройки параметров сканирования AMB закрывается без сохранения параметров сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.4.4 Прерывание сканирования

Кнопка [Abort] (Прервать)

Нажмите кнопку [Abort] (Прервать), чтобы прервать сканирование. Снова открывается окно Sequence Queue (Очередь последовательностей). Ниже приведены состояния протоколов, которые отображаются в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) после прерывания сканирования.

Сегмент	Состояние сканирования	Состояние
Главный сегмент (сегмент 1)	Completed (Завершено)	Done (Выполнено)
	Во время сканирования	Failed (Ошибка)
	Unscanned (Неотсканировано)	Failed (Ошибка)
Сегмент 2 и далее	Completed (Завершено)	Done (Выполнено)
	Во время сканирования	Failed (Ошибка)
	Unscanned (Неотсканировано)	Deleted (Удалено)

Чтобы возобновить сканирование, выберите и скопируйте последовательности, выбранные при настройке параметров сканирования AMB, с помощью кнопки [Duplicate] (Копировать), затем щелкните меню [Advanced Moving Bed] (Расширенная функция Moving Bed).

Получение изображений в системе состоит из предварительного и основного сканирования. Однако при сканировании AMB предварительное сканирование не выполняется для сегментов 2 и далее. Предварительное или основное сканирование будут прекращены (прерваны) при возникновении любой из следующих ситуаций.

- Нажата кнопка [ABORT] (Прервать) на пульте управления.
- Нажата кнопка [ABORT] (Прервать) на панели управления магнитом/столом.
- Нажата кнопка [Abort] (Прервать) в окне настройки параметров сканирования AMB.
- Нажата кнопка [Abort] (Прервать) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).
- При предварительном сканировании произошла серьезная ошибка.

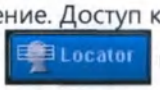
Предварительное сканирование состоит из следующих процессов:

- калибровка усиления передачи;
- настройка приемной катушки;
- регулировка уровня РЧ-передачи;
- Точная калибровка усиления передачи (только для систем Titan)
- измерение центральной частоты;
- регулировка усиления приемника.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5 Планирование сканирования (Локатор)

5.5.1 Запуск и завершение функции Scan Plan (Планирование сканирования)

Scan Plan (Планирование сканирования) представляет собой инструмент, используемый с ранее полученным изображением для исследования. Пространственные параметры (положения группы срезов, углы и т. д.) для последующих сканирований в исследовании можно быстро выбрать, используя уже полученное изображение. Доступ к этому инструменту можно получить, щелкнув по значку 

в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), представляющем собой диспетчер очереди протоколов.

Позиционирование срезов — не единственная функция, доступная в плане сканирования: здесь можно также выполнять настройку и модификацию параметров сканирования.

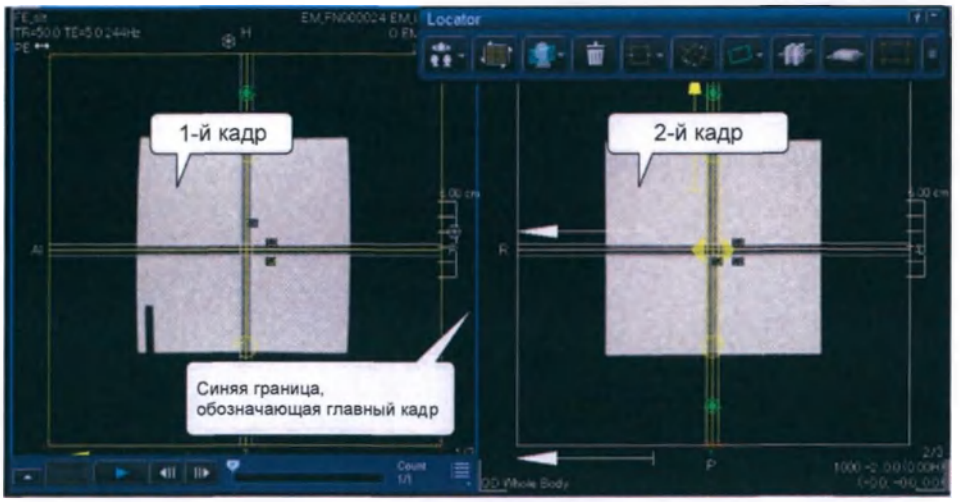
Серия операций по планированию сканирования выполняется в соответствии с настройками позиционирующей ОИ в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), диалоговым окном локализатора, контекстным меню и окном Scan Plan (Планирование сканирования), состоящим из трех кадров.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если установлен режим Auto Plan (Автоматическое планирование), обработка плана сканирования для следующей последовательности в очереди (последовательность с состоянием Wait (Ожидание)) будет запущена автоматически после завершения первого сканирования. Однако если после завершения сканирования выполняется какой-то другой процесс настройки параметров сканирования, запуск плана сканирования не произойдет.



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей), диалоговое окно Locator (Локализатор) и окно Scan Plan (Планирование сканирования)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Главный кадр

Левый крайний из трех кадров в окне Scan Plan (Планирование сканирования) называется «первым кадром», следующий кадр называется «вторым кадром», а крайний справа называется «третьим кадром». Кадр с синей границей называют «главным кадром», а два других — «первым подкадром» и «вторым подкадром», считая слева.

(1) Когда первый кадр является главным

Главный кадр	Первый подкадр	Второй подкадр

(2) Когда второй кадр является главным

Первый подкадр	Главный кадр	Второй подкадр

(3) Когда третий кадр является главным

Первый подкадр	Второй подкадр	Главный кадр

5.5.1.1 Диалоговое окно Locator (Локализатор)

Нажмите [Locator] (Локализатор). Диалоговое окно Locator (Локализатор) отображается в окне шаблона сбора данных.
Если курсор мыши находится за пределами окна, диалоговое окно становится прозрачным.

Нажмите значок [Minimize] (Свернуть) в правом верхнем углу строки заголовка для отображения только заголовка диалогового окна. Это позволяет сэкономить место на экране.

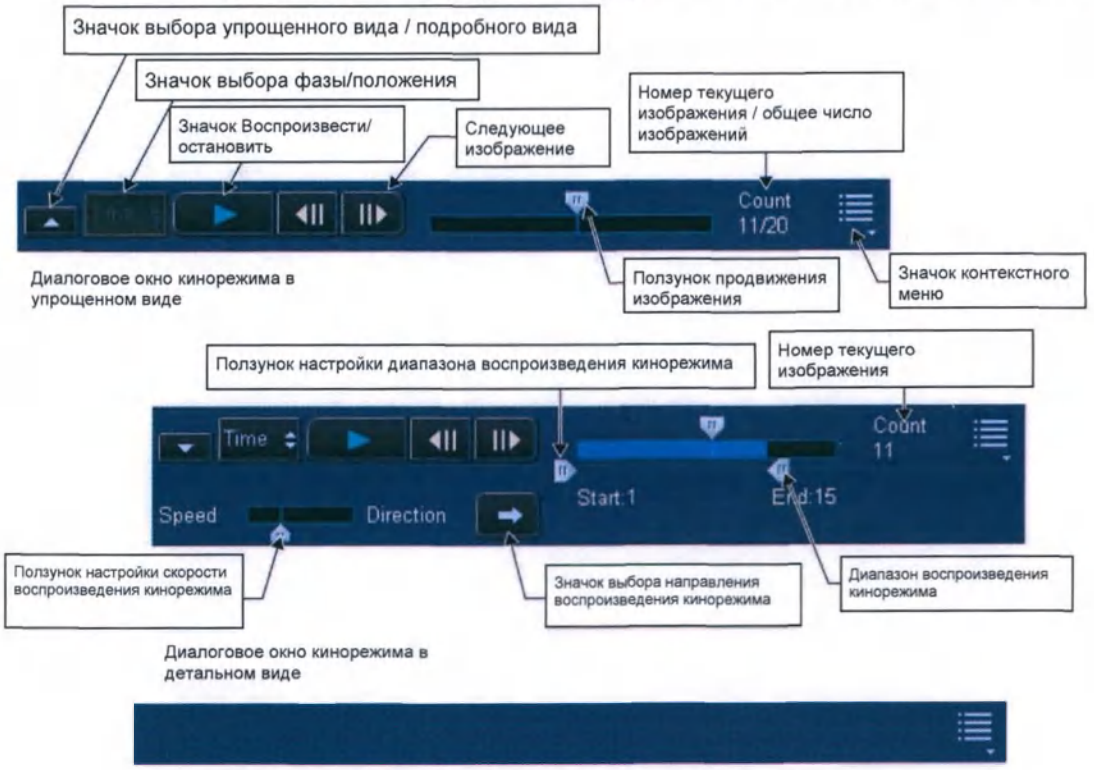
Щелкните значок [Menu Editor] (Редактор меню) в правом верхнем углу строки заголовка для отображения окна настройки и упорядочивания значков, отображаемых в диалоговом окне. Подробные сведения об окне настройки см. в подразделе 5.5.4 «Редактор меню» данного руководства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.1.2 Диалоговое окно Cine (Кинорежим)

Диалоговое окно кинорежима используется для определения и контроля воспроизведения в кинорежиме (автоматическая передача изображения). Для отображения диалогового окна кинорежима поместите курсор мыши в нужный кадр.

Однако при воспроизведении в кинорежиме в любом другом кадре диалоговое окно кинорежима содержит только значки из контекстного меню.



Диалоговое окно кинорежима, когда воспроизведение включено в другом кадре

Значок выбора упрощенного режима/режима подробного описания

При каждом нажатии этого значка отображение диалогового окна кинорежима переключается между упрощенным режимом и режимом подробного описания.

Значок выбора фазы/положения

Этот значок используется для серии позиционирующих изображений, получаемых при динамическом сканировании (включая изображения MIP) и сканировании mASTAR (включая изображения MIP). При каждом нажатии этого значка направление подачи изображения переключается между направлением фазы при том же положении среза и направлением среза при той же фазе.

Значок воспроизведения/остановки

При каждом нажатии этого значка воспроизведение в кинорежиме переключается между воспроизведением и паузой.

Ползунок подачи изображений

Регулятор ползунка указывает текущее положение изображения. Перетащите регулятор для выбора отображаемого изображения.

В режиме подробного описания с помощью этого ползунка можно указать диапазон воспроизведения в кинорежиме.

Значок контекстного меню

Щелчок этого значка в главном кадре приводит к отображению контекстного меню.

Щелчок этого значка в первом или втором подкадре приведет к отображению только меню для настройки подкадра для основного кадра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок выбора направления воспроизведения в кинорежиме

При каждом щелчке этого значка направление воспроизведения в кинорежиме переключается между направлением вперед, назад и возвратно-поступательным направлением в указанном порядке.

Ползунок настройки скорости воспроизведения в кинорежиме

Перетащите регулятор ползунка для определения нужной скорости воспроизведения в кинорежиме.

Сворачивания и восстановление диалогового окна кинорежима

Выбор [Minimize] (Свернуть) в контекстном меню меняет диалоговое окно кинорежима на значок отображения контекстного меню. Для повторного отображения диалогового окна кинорежима выберите [Maximize] (Развернуть) в контекстном меню.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. При попытке изменить условия сканирования или контролировать положение ОИ с помощью мыши во время воспроизведения в кинорежиме, маркеры или кнопки управления ОИ могут быть отключены.
   В этом случае откройте шаблон Display (Отображение), вернитесь к шаблону Acquire (Сбор данных), остановите воспроизведение в кинорежиме, затем измените условия сканирования.
2. Если последовательность отображения в шаблоне Acquire (Сбор данных) в окне Image Matrix (Матрица изображений) меняется с Position (Положение) (настройка по умолчанию) на TimeStamp (Отметка времени), отображение графического интерфейса пользователя в кинорежиме не будет соответствовать направлению подачи изображений (фаза/положение). Поэтому при использовании функции диалогового окна кинорежима в шаблоне Acquire (Сбор данных) обязательно выберите Position (Положение) (настройка по умолчанию).
3. Не меняйте настройку на странице Label option (Настройки обозначений) в окне Preferences (Предпочтения) шаблона Acquire (Сбор данных) во время воспроизведения в кинорежиме. Операции позиционирования могут быть отключены. В этом случае сбросьте шаблон Acquire (Сбор данных). Подробные сведения см. в разделе «Меню закрытия шаблона (принудительный сброс)» в подразделе 3.4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.1.3 Окно выбора локализующего изображения

Серия, которая будет использована при выводе локализующего изображения в виде эскиза в окне выбора локализующего изображения.

Для серии, полученной при многоблочном сканировании, сканировании с использованием множественного эха, динамическом сканировании, сканировании в кинорежиме или сканировании mASTAR, значок расширения  или сужения  отображается в левом верхнем углу эскиза. Щелкните этот значок для указания, должен ли эскиз отображаться для серии или же для каждого блока, каждого эха или каждого положения фазы/среза в серии.

Для серии, полученной при динамическом сканировании, сканировании в кинорежиме с несколькими срезами или сканировании mASTAR, отображение эскиза для каждой фазы или для каждого положения среза может быть выбрано с помощью значка выбора фазы/положения в диалоговом окне кинорежима.



Отображение эскиза для серии



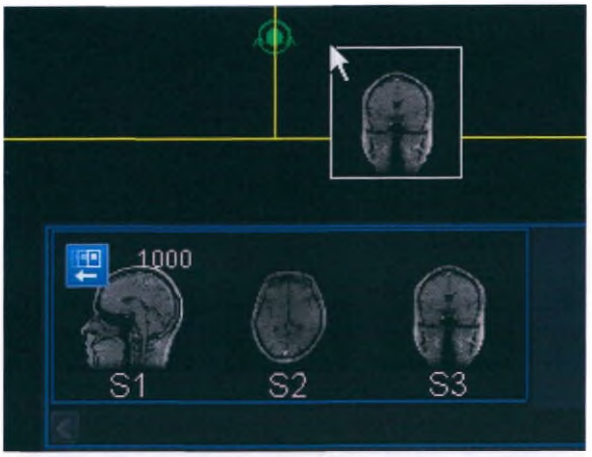
Пример отображения эскиза для каждого блока

Серия, которая будет использоваться в качестве локализующего изображения, может быть выбрана с помощью операций, выполняемых с эскизом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

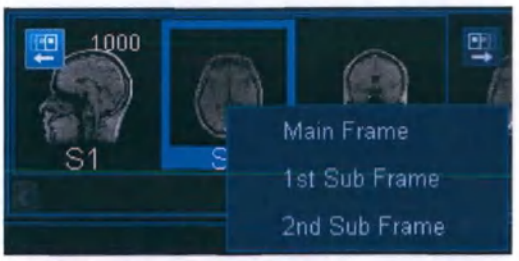
Выбор может быть сделан с помощью одного из следующих двух методов.

(1) Перетаскивание



Щелкните левой кнопкой мыши эскиз, отображаемый в окне выбора локализующего изображения, и, удерживая ее, переместите (перетащите) курсор мыши в нужный кадр для отображения эскиза, затем отпустите левую кнопку мыши.

(2) Выбор в раскрывающемся меню



Щелкните правой кнопкой мыши эскиз, отображаемый в окне выбора локализующего изображения, для отображения раскрывающегося меню. Выберите нужный кадр в меню.

Миниатюры можно отображать или не отображать.



Выберите целевую миниатюру серии и в раскрывающемся меню выберите Non-display (Не отображать), чтобы ее скрыть. Обратите внимание, что для изображений динамического сканирования невозможно скрыть изображение отдельной фазы. Чтобы снова отобразить миниатюру, в меню выберите Reset Non-display (Сбросить отключение отображения). Все скрытые миниатюры снова отображаются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Комментарий сканирования отображается в нижней части эскиза в окне выбора локализующего изображения.

Если комментарий для серии, для которой эскиз уже отображается (полученная серия), был изменен, комментарий сканирования можно отобразить, щелкнув (значок обновления) в правом верхнем углу окна выбора локализующего изображения.



Отображение комментария для серии, которая будет использована в качестве локализующего изображения

5.5.1.4 Выход из функции Scan Plan (Планирование сканирования)

Queue & Exit **Кнопка [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти)**
Эта кнопка используется для регистрации условий позиционирования, соответствующих операциям позиционирования для выбранной последовательности, позволяя выполнять сканирование в указанных положениях.

Queue & Next **Кнопка [Queue & Exit] (Поставить в очередь и далее)**
При нажатии этой кнопки цель планирования переключается на следующую зарегистрированную последовательность, планирование для которой не было завершено.
Если окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) открывается из окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) после выбора нескольких последовательностей, целевая последовательность для планирования сканирования переключается на следующую зарегистрированную последовательность из списка последовательностей, выбранных при открытии окна Sequence Editor (Редактор последовательностей).

Reset **Кнопка [Reset] (Сброс)**
Эта кнопка используется для сброса всех условий сканирования и позиционирования к значениям, которые отображались при запуске окна Scan Plan (Планирование сканирования).

Cancel **Кнопка [Cancel] (Отмена)**
Эта кнопка используется для прерывания выполняемой операции позиционирования. При нажатии этой кнопки все настройки, выполненные к этому моменту, отменяются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.2 Использование функции Scan Plan (Планирование сканирования)

В плане сканирования в шаблоне отображаются три кадра. Операция позиционирования выполняется в главном кадре и подкадрах.

Функциями для плана сканирования можно управлять в пределах кадров с помощью мыши или выбирать их из диалогового окна Locator (Локализатор) или из контекстного меню.

⚠ВНИМАНИЕ **Если положение среза определяется с помощью функции [Scan Plan] (Планирование сканирования), проверьте положение ОИ в окне [Scan Plan] (Планирование сканирования), затем нажмите кнопку [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти) или [Queue & Next] (Поставить в очередь и далее). Если сканирование выполняется без проверки положения ОИ, могут быть получены данные для области, отличной от целевой.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Изображение, выводимое при нажатии кнопки [Scan Plan] (Планирование сканирования), зависит от настроек параметров.

- Если выбранная последовательность имеет завершенный план сканирования, изображение, которое использовалось для планирования, автоматически выводится в главном кадре.
- Если выбранная последовательность не имеет завершенного плана сканирования, но какое-то изображение уже выведено в главном кадре, показываемое изображение остается без изменений.
- Если выбранная последовательность не имеет завершенного плана сканирования и никакое изображение не выведено в главном кадре, то в главном кадре будет показано изображение центрального среза из группы срезов, полученной в предыдущей последовательности.
  Кроме того, в этом режиме выполняется поиск и вывод изображения, эквивалентного одной из трех базовых плоскостей среза (если для предыдущей последовательности не было выполнено позиционирование).
- Если при планировании сканирования для позвоночника и т. д. заданы много блоков (не включая ОИ насыщения) и выбор блока ОИ изменяется неоднократно, выбрать определенную ОИ может оказаться невозможным.
  В этом случае ОИ нельзя выбрать даже при повторном щелчке. Подождите немного, щелкните по другой ОИ, а затем щелкните по ОИ, которую до этого нельзя было выбрать. Теперь эту ОИ можно выбрать.
- В редких случаях кнопка [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти) может стать недоступной для последней последовательности. В этой ситуации щелкните  (значок отмены) и снова отредактируйте условия сканирования.

Для последовательности, с которой должно использоваться позиционирование сканирования, результаты изменения параметров с использованием окна Scan Plan (Планирование сканирования) отражаются в ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.2.1 Управление мышью в кадре

Обработка изображения, например поворот и масштабирование, может быть выполнено с помощью управления мышью в кадре.

- Перетаскивание с использованием центральной кнопки мыши перемещает положение отображения изображения в кадре.
- Перетаскивание с использованием правой и центральной кнопок мыши позволяет масштабировать изображение.
- Перетаскивание с использованием правой кнопки мыши меняет интенсивность изображения.
- Поворот колеса мыши приводит к подаче изображений. Для отображения различных серий изображений поменяйте серию с помощью перетаскивания (или иного приемлемого метода) в окне выбора локализующего изображения.
- Если включен параметр Image Browse Option (Опция просмотра изображений) в окне Preferences (Предпочтения) просмотр изображений может быть выполнен путем перетаскивания мыши при удержании нажатыми и левой, и правой кнопок мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Иногда изображения могут не передаваться с помощью функции подачи изображения.
   В этом случае обновите окно, выполнив приведенную ниже процедуру.
   (1) Щелкните  (значок обновления) в правом верхнем углу окна выбора локализующего изображения. Количество изображений обновляется.
   (2) Используйте перетаскивание или другой метод для повторного отображения серии.
2. Если выбрано локализующее изображение, принадлежащее другой серии, положение отображения изображения сбрасывается и изображение отображается по центру кадра.

5.5.2.2 Управление с помощью клавиатуры в кадре

Если выбран кадр, а положение ОИ не выбрано, подача изображения может выполняться с помощью клавиш со стрелками влево/вправо на клавиатуре.

5.5.2.3 Работа с позиционирующей ОИ

Позиционирующую ОИ, заданную на текущий момент, можно перемещать или поворачивать с использованием описанных ниже процедур. Те же процедуры можно использовать для ОИ с предварительным насыщением.

Перемещение ОИ

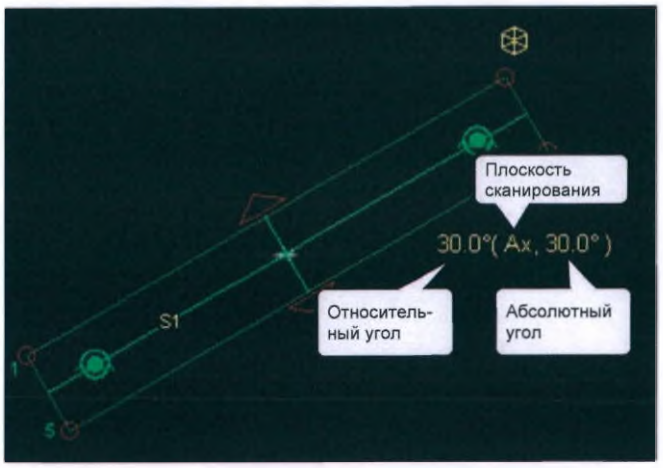
Перетащите крестообразную метку в центре позиционирующей ОИ или линии прямоугольной ОИ. Соответствующая локализующая ОИ перемещается.
Обратите внимание, что при заполнении ОИ с предварительным насыщением ее можно переместить, перетаскивая любую точку внутри нее.

* Если ОИ с предварительным насыщением почти параллельна изображению, она не заполняется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вращение ОИ

Позиционирующую ОИ можно повернуть, перетащив один из маркеров вращения, отображаемых на ОИ. При перетаскивании ОИ возле курсора мыши отображаются относительный угол, плоскость визуализации и абсолютный угол ОИ. Обратите внимание, что абсолютный угол отображается только в том случае, если позиционирующая ОИ перпендикулярна порождающему изображению. См. определения углов в подразделе 5.5.3.3 «Поворот позиционирующей ОИ».



Отображение углов поворота позиционирующей ОИ

Изменение поля обзора ОИ

В случае позиционирующей ОИ для сканирования переместите метку изменения поля обзора, показанную на рисунке, чтобы изменить поле обзора.

Изменение области No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) для ОИ

В случае позиционирующей ОИ для сканирования переместите метку изменения No Wrap Ratio (Коэффициент подавления артефактов переноса изображения), показанную на рисунке ниже, чтобы изменить коэффициент увеличения поля обзора в области No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) (это действие ограничено направлением фазового кодирования). Обратите внимание, что метка изменения No Wrap Ratio (Коэффициент подавления артефактов переноса изображения) отображается только в том случае, если включена функция [No Wrap] (Подавление артефактов переноса изображения). Подробные сведения см. в описании функции [No Wrap] (Подавление артефактов переноса изображения) в подразделе 5.5.3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение толщины ОИ

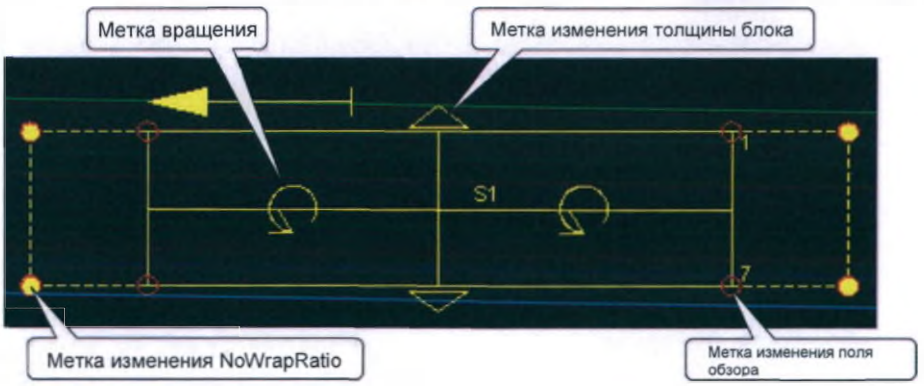
(1) Позиционирующая ОИ для сканирования или ОИ для ручной маркировки при кардиологических исследованиях

Толщину ОИ можно изменять, регулируя число срезов, толщину среза или зазор между срезами.

(a) Выбор параметра, используемого для изменения толщины ОИ, с помощью значков в диалоговом окне Locator (Локализатор) См. описание значка Slab Thickness (Толщина блока) в подразделе 5.5.3.

(b) Выбор параметра, используемого для изменения толщины ОИ, с помощью клавиш на клавиатуре
Перетащите метку изменения толщины блока, удерживая указанную клавишу на клавиатуре, чтобы отрегулировать число срезов, толщину среза или зазор между срезами.

Клавиша	Параметр	Метка изменения толщины блока
Клавиша [Shift]	Число срезов	
Клавиша [Ctrl]	Толщина среза	
Клавиша [Alt]	Зазор между срезами	

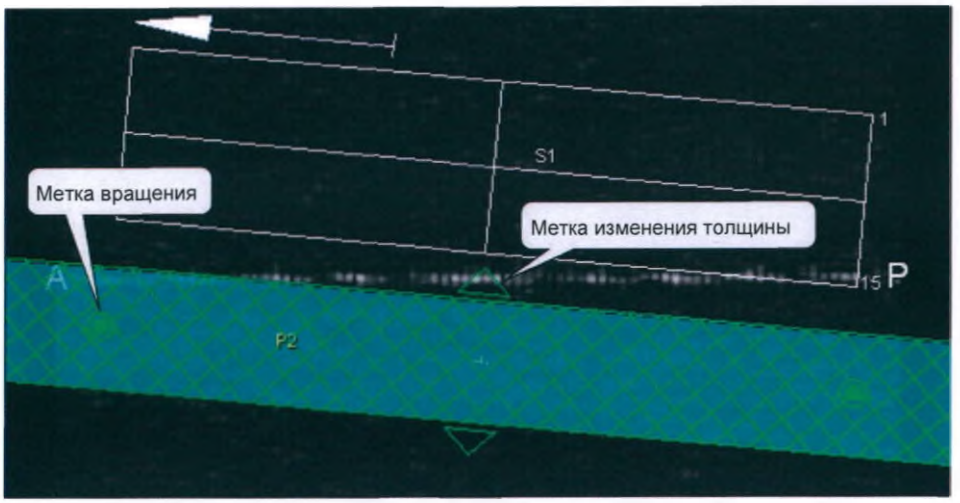


Позиционирующая ОИ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Для ОИ предварительного насыщения или сердечного кругового сканирования с метками

Для изменения толщины ОИ перетащите левой кнопкой мыши маркер изменения толщины среза (см. ниже).



ОИ предварительного насыщения

Управление позиционирующей ОИ с клавиатуры

Для перемещения и поворота выделенной позиционирующей ОИ можно использовать клавиатуру. С помощью клавиш также можно отменять и повторять действия с ОИ. Клавиши и соответствующие им действия с ОИ представлены в таблице ниже.

Клавиша или сочетание клавиш	Действие с ОИ
→	Сдвигает позиционирующую ОИ вправо (если смотреть с передней стороны экрана).
←	Сдвигает позиционирующую ОИ влево (если смотреть с передней стороны экрана).
↑	Сдвигает позиционирующую ОИ вверх.
↓	Сдвигает позиционирующую ОИ вниз.
Ctrl + →	Сдвигает позиционирующую ОИ вправо с большим шагом (если смотреть с передней стороны экрана).
Ctrl + ←	Сдвигает позиционирующую ОИ влево с большим шагом (если смотреть с передней стороны экрана).
Ctrl + ↑	Сдвигает позиционирующую ОИ вверх с большим шагом.
Ctrl + ↓	Сдвигает позиционирующую ОИ вниз с большим шагом.
Shift + ↑	Сдвигает позиционирующую ОИ на один шаг по направлению к срезу. (Один шаг равен сумме толщины среза и зазора между срезами.)
Shift + ↓	Сдвигает позиционирующую ОИ на один шаг по направлению от среза. (Один шаг равен сумме толщины среза и зазора между срезами.)
Alt + ↑	Сдвигает позиционирующую ОИ на один блок по направлению к срезу.
Alt + ↓	Сдвигает позиционирующую ОИ на один блок по направлению от среза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Клавиша или сочетание клавиш	Действие с ОИ
R	Поворачивает позиционирующую ОИ по часовой стрелке (если смотреть с передней стороны экрана).
L	Поворачивает позиционирующую ОИ против часовой стрелки (если смотреть с передней стороны экрана).
Ctrl + R	Поворачивает позиционирующую ОИ по часовой стрелке с большим шагом (если смотреть с передней стороны экрана).
Ctrl + L	Поворачивает позиционирующую ОИ против часовой стрелки с большим шагом (если смотреть с передней стороны экрана).
Alt + 1	Отменяет операцию. * Дополнительные сведения см. в подразделе 5.5.3.14.
Alt + 2	Повторно выполняет отмененную операцию. * Дополнительные сведения см. в подразделе 5.5.3.14.
Delete (Удалить)	Удаляет выделенную позиционирующую ОИ.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если невозможно управлять положением ОИ с клавиатуры, щелкните в любом кадре в диалоговом окне Locator (Локализатор) или в окне выбора локализующего изображения и повторите попытку.
2. Направление, в котором сдвигается или поворачивается положение ОИ с помощью клавиатуры определяется на основе кадра, в котором недавно была выбрана ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

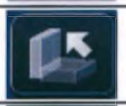
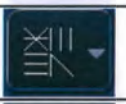
5.5.3 Операции позиционирования в диалоговом окне Locator (Локализатор) и контекстном меню

Диалоговое окно Locator (Локализатор) и контекстное меню содержат разные функции. Функции, доступные в диалоговом окне Locator (Локализатор) и контекстном меню отображаются в приведенной ниже таблице.

Список функций, доступных в диалоговом окне Locator (Локализатор) и контекстном меню

Диалоговое окно Locator (Локализатор)	Контекстное меню	Краткое описание функции
 AX/SG/CO (Аксиальная/ Сагиттальная/ Фронтальная)	AX/SG/CO (Аксиальная/ Сагиттальная/ Фронтальная)	Позиционирующая ОИ может быть задана на аксиальной, сагиттальной или фронтальной плоскости.
 Perpendicular (Перпендикулярная)	Перпендикулярная → плоскость	Установка позиционирующей ОИ может быть задана на плоскости, идущей перпендикулярно порождающему изображению.
 Perpendicular (All) (Перпендикулярная (Все))	Perpendicular (All) (Перпендикулярная (Все))	Две и более позиционирующих ОИ могут быть заданы на плоскости, идущей перпендикулярно порождающему изображению.
 Parallel (Параллельная)	Параллельная → плоскость	Установка позиционирующей ОИ может быть задана на плоскости, идущей параллельно порождающему изображению.
 3 Point Slice Position (Трехточечное позиционирование среза)	3 Point Slice Position (Трехточечное позиционирование среза)	Позиционирующая ОИ может быть задана на любой нужной плоскости путем указания трех точек на этой плоскости.
 Cardiac Plane (Сердечная плоскость)	Cardiac Plane (Сердечная плоскость)	Установка позиционирующей ОИ сканирования задается с использованием функции поддержки позиционирования сердечной плоскости CardioLine+. * Для использования этой функции требуется лицензия для функции поддержки позиционирования плоскости сердца CardioLine+.
 Head Plane (Плоскость головы)	Head Plane (Плоскость головы)	Установка позиционирующей ОИ сканирования задается с использованием функции поддержки позиционирования сканирования головы NeuroLine+. * Для использования функции поддержки позиционирования сканирования головы NeuroLine+ требуется лицензия.
 Spine Plane (Плоскость позвоночника)	Spine Plane (Плоскость позвоночника)	Позиционирующие ОИ сканирования задаются с помощью функции поддержки позиционирования при сканировании позвоночника SpineLine+. * Для использования этой функции требуется лицензия на функцию поддержки позиционирования при сканировании позвоночника SpineLine+.
 Cardiac VOI (Объем исследования сердца)	Cardiac VOI (Объем исследования сердца)	Установка позиционирующей ОИ сканирования может быть задано с помощью функции поддержки позиционирования ОИ с использованием функции поддержки SUREVOI Cardiac. * Требуется лицензия SUREVOI Cardiac.
 Knee VOI (Объем исследования коленного сустава)	Knee VOI (Объем исследования коленного сустава)	Функции поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава Позиционирующую ОИ сканирования можно установить с использованием функций поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава KneeLine+/SUREVOI Knee. * Лицензия KneeLine+/SUREVOI Knee необходима для использования этой функции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Диалоговое окно Locator (Локализатор)	Контекстное меню	Краткое описание функции
 Spine Plane with 2 points (Плоскость позвоночника с 2 точками)	Spine Plane with 2 points (Плоскость позвоночника с 2 точками)	Позиционирующие ОИ сканирования могут быть заданы на аксиальной плоскости позвоночника для требуемого диапазона с указанием двух позвоночных дисков. * Для использования этой функции требуется лицензия на функцию поддержки позиционирования при сканировании позвоночника SpineLine+.
 ForeSee View (Предварительный просмотр)	ForeSee View (Предварительный просмотр)	Для изображений МПР отображается центр блока, для которого в настоящее время выполняется планирование.
 90 (deg) rotation (Поворот на 90 градусов)	90 (deg) rotation (Поворот на 90 градусов)	Позиционирующую ОИ можно повернуть на 90°.
 Rotation (Поворот)	Rotation (Поворот)	Позиционирующую ОИ можно повернуть на нужный угол.
 Shift (Сдвиг)	Shift (Сдвиг)	Позиционирующую ОИ можно сдвинуть на указанное расстояние в нужном направлении.
 Swap Phase (Смена фазы)	Swap Phase (Смена фазы)	Направление кодировки фазы позиционирующей ОИ можно изменить на 90°.
 Swap Phase (All) (Смена всех фаз)	Swap Phase (All) (Смена всех фаз)	Направление кодировки фазы для всех позиционирующих ОИ можно изменить на 90°.
 Align Phase (Выравнивание фазы)	Align Phase (Выравнивание фазы)	Направление кодирующей фазы для всех позиционирующих ОИ можно выровнять в одном направлении.
 Slab Addition (Добавление блоков)	Slab Addition (Добавление блоков)	Можно добавить позиционирующую ОИ.
 Slab Deletion (Удаление блоков)	Slab Deletion (Удаление блоков)	Выбранную позиционирующую ОИ невозможно удалить.
 Single Slice Split (Разделение на один срез)	Split (Разделение)	Позиционирующая ОИ может быть разделена на две в указанном месте.
 Multiple Slice Split (Разделение на несколько срезов)	Split (All) (Множественное разделение)	Позиционирующую ОИ можно разделить на блоки, содержащие указанное количество срезов.
 Presaturation (Предварительное насыщение)	Presaturation (Предварительное насыщение)	Можно задать ОИ предварительного насыщения.
 Presat Addition (Добавление предварительного насыщения)	Presat Addition (Добавление предварительного насыщения)	Можно добавить ОИ предварительного насыщения.
 Tagging (Метки)	Tagging (Метки)	Можно задать метки ОИ.
 Freehand Tagging (Ручная маркировка)	--	Добавление ОИ ручной маркировки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Диалоговое окно Locator (Локализатор)	Контекстное меню	Краткое описание функции
 Slab Thickness (Толщина блока)	--	Можно выбрать параметр, настройки которого должны быть изменены путем перетаскивания отметки изменения толщины блока для позиционирующей ОИ.
 No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения)	No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения)	Можно изменить отображение/сокрытие для значка, предназначенного для изменения области избыточной дискретизации на позиционирующей ОИ.
 ROI combination (Комбинация ОИ)	-- * Может быть выбрано в контекстном меню Option (Опция).	Трехмерная ОИ, ОИ пересечения или их комбинация может быть задана в качестве позиционирующей ОИ.
 3D ROI Style (Стиль трехмерной ОИ)	-- * Может быть выбрано в контекстном меню Option (Опция).	Можно задать стиль отображения для трехмерной ОИ.
 Intersection ROI Style (Стиль ОИ пересечения)	-- * Может быть выбрано в контекстном меню Option (Опция).	Можно задать стиль отображения ОИ пересечения.
 MRS Grid (Сетка MRS)	Сетка MRS	Можно задать стиль отображения сетки MRS.
 2D Probe FOV (Поле обзора 2D-зондирования)	2D Probe FOV (Поле обзора 2D-зондирования)	Режим отображения ОИ поля обзора 2D-зондирования.
 Option (Дополнительная)	Option (Дополнительная)	Можно задать такие функции, как автоматическая обработка, для отражения изменений на порождающем изображении.
 Preference (Предпочтения)	Preference (Предпочтения)	Можно задать сведения, связанные с изображением, для отображения в окне сканирования.
-- --	Zoom (Масштабировать)	Изображение увеличивается или уменьшается.
-- --	B/W Reversed (Инверсия Ч/Б)	Изображение инвертируется по черно-белым цветам.
 Reset Zoom & Pan (Сброс масштабирования и панорамирования)	Reset Zoom & Pan (Сброс масштабирования и панорамирования)	Сбрасывается коэффициент масштабирования и позиционирование отображения изображения.
 Reset WindowLevel (Сброс яркости/ контрастности)	Reset WindowLevel (Сброс яркости/ контрастности)	Сбрасывается регулировка интенсивности изображения.
 Undo (Отменить)	--	Операции по позиционированию отменяются по одной при каждом щелчке этого значка.
 Redo (Вернуть)	--	Возврат отмененный операций позиционирования по одной при каждом щелчке этого значка.
 Menu Editor (Редактор меню)	Меню Edit (Редактирование)	Можно изменить компоновку пунктов меню в диалоговом окне Locator (Локализатор) и контекстном меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

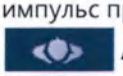
5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ



AX/SG/CO

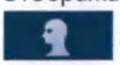
Если нажать этот значок, появятся еще три описанных ниже значка. Они позволяют задать другую плоскость вместо текущей (всего доступно три плоскости).

Если нажать этот значок, когда выделена ОИ предварительного насыщения, то можно будет щелчком выбрать плоскость, к которой следует применять импульс предварительного насыщения.



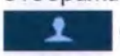
Axial (Аксиальная)

Отображается аксиальная плоскость.



Sagittal (Сагиттальная)

Отображается сагиттальная плоскость.



Coronal (Фронтальная)

Отображается фронтальная плоскость.



Perpendicular (Перпендикулярная)

* Эта опция доступна через контекстное меню в подменю [Plane setting] (Настройка плоскости).

Изображение переключается на плоскость, перпендикулярную показанной позиции.

К выбранной последовательности применяется настройка PE (фазовое кодирование), однако в случае возникновения конфликта с порождающим изображением используется настройка по умолчанию.



Perpendicular (All) (Перпендикулярная (Все))

Для всех заданных ОИ устанавливается перпендикулярная плоскость. (Если выделена ОИ, выбранная для плоскости среза сканирования, настройка применяется ко всем таким ОИ. Если же выбрана ОИ предварительного насыщения, для нее устанавливается перпендикулярная плоскость среза.)



Parallel (Параллельная)

* Эта опция доступна через контекстное меню в подменю [Plane setting] (Настройка плоскости).

Изображение переключается на плоскость, параллельную показанной позиции.



3 Point Slice Position (Трехточечное позиционирование среза)

В каждом из трех кадров выберите по точке. К выделенной позиционирующей ОИ будет применена плоскость, пролегающая через эти три точки. (Если позиционирующая ОИ не выделена, для плоскости будет создана новая позиционирующая ОИ.) Направление от первой выбранной точки ко второй задается как вектор фазового кодирования.

Если совершить мышью другое действие, не связанное с операцией 3 Point Slice Position (Трехточечное позиционирование среза), выполнение функции прервется.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Последовательности карты предназначены для одноблочной регистрации. Не добавляйте блоки во время позиционирования.
2. Невозможно щелкнуть три точки в одном кадре, изменив в нем локализующее изображение. Перед выбором трех точек следует отобразить локализующего изображения в трех разных кадрах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Значок настройки плоскости сердца

* Для использования этой функции требуется лицензия для функции поддержки позиционирования плоскости сердца.

Нажатие этой кнопки приводит к отображению меню, содержащему следующие 15 опций. Для позиционирующей ОИ сканирования можно задать 14 базовых плоскостей сердца.

VLA (вертикальная длинная ось), HLA (горизонтальная длинная ось), SA (левый желудочек по короткой оси), 4ch (левый желудочек по 4 камерам), 2ch (левый желудочек по 2 камерам), 3ch (левый желудочек по 3 камерам), RSA (правый желудочек по короткой оси), R4ch (правый желудочек по 4 камерам), R2ch (правый желудочек по 2 камерам), R3ch (правый желудочек по 3 камерам), LVOT (выходной тракт левого желудочка), AoV (клапан аорты), RVOT (выходной тракт правого желудочка), ЗФ (клапан легочной артерии), диалоговое окно

Выбранная плоскость сердца задается с учетом позиционирующей ОИ сканирования.

Если плоскость сердца задается после обработки определения плоскости с помощью функции поддержки позиционирования плоскости сердца, позиционирующая ОИ для сканирования отображается в том же положении и с той же ориентацией, как и обнаруженная плоскость.

Если плоскость сердца задается до обработки определения плоскости с помощью функции поддержки позиционирования плоскости сердца, позиционирующая ОИ для сканирования не отображается. После определения плоскости положение и ориентация обнаруженной плоскости применяются к позиционирующей ОИ сканирования.

Dialog (Диалоговое окно)

Отображается приведенное ниже окно настройки плоскости сердца.



Окно настройки плоскости сердца

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В этом окне можно задать следующие две настройки.

(1) Настройка выбранной плоскости сердца для позиционирующей ОИ сканирования

Если выбран значок в левой части окна, соответствующая плоскость может быть задана для позиционирующей ОИ сканирования точно так же, как при использовании приведенного выше меню.

(2) Указание изображений для отображения в начале плана сканирования для каждого протокола

Можно задавать изображения, выводимые в главном кадре, первом подкадре и втором подкадре в начале планирования сканирования в каждом протоколе, используя раскрывающиеся списки в правой части окна.

Каждый раскрывающийся список состоит из следующих 16 пунктов.

NONE/Input Image/VLA/HLA/SA/4ch/2ch/3ch/RSA/R4ch/R2ch/R3ch/LVOT/AoV/RVOT/PA

NONE (Нет):	выводимое изображение не изменяется.
Input Image (Входное изображение):	выводятся многосрезовые изображения в аксиальной плоскости, полученные для обнаружения плоскости.
VLA и т. д.:	выводится соответствующее изображение МПР (многоплоскостной реконструкции), сгенерированное функцией поддержки позиционирования при сканировании плоскости сердца.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если выводимые изображения не заданы в начале плана сканирования, изображения в кадрах не изменяются.
2. Если обработку для обнаружения плоскости/объема исследования выполняет функция поддержки позиционирования при сканировании плоскости сердца и результат обнаружения обновляется в ходе планирования сканирования, то изображение в каждом кадре соответственно изменяется.
3. Если планирование сканирования завершается, а затем выполняется снова, изображение, выводимое в каждом кадре, не меняется.
4. Хотя настройку первоначально выводимых изображений можно выполнить аналогичным образом для других функций поддержки позиционирования, ее можно выполнить лишь для одной функции поддержки позиционирования на протокол. Если первоначальная настройка вывода изображения необходима для другой функции поддержки позиционирования, выберите «NONE» (Нет) для всех кадров в этом меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Значок настройки плоскости головы

* Для использования этой функции требуется лицензия на функцию поддержки позиционирования при сканировании головы.

При щелчке этого значка отображаются меню, содержащие приведенные ниже семь пунктов. Для позиционирующей ОИ сканирования можно задать шесть плоскостей головы.

(1) SG

(2) AX

(3) CO

(4) Ext. 1

(5) Ext. 2

(6) Ext. 3

(7) Dialog (Диалоговое окно)

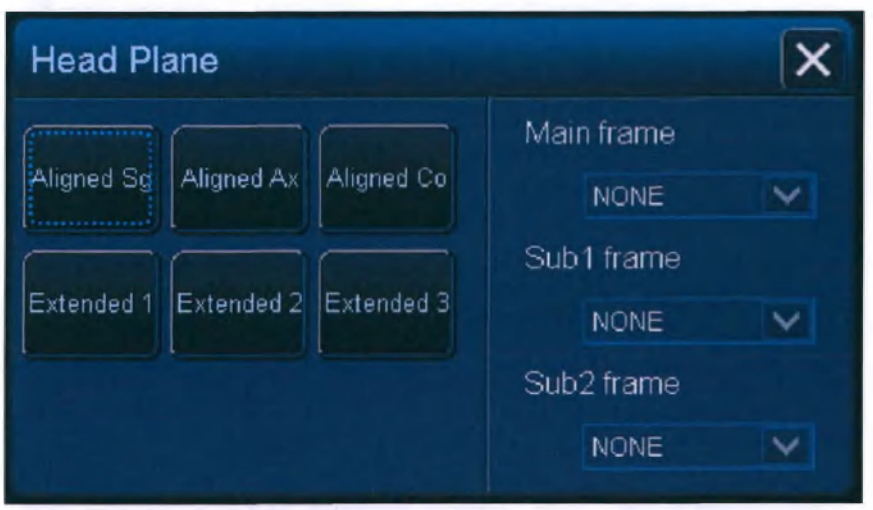
SG (медианная сагиттальная)/AX (горизонтальная плоскость)/CO (фронтальная)/Ext. 1/Ext. 2/Ext. 3 (расширенные плоскости)

Выбранная плоскость задана для позиционирующей ОИ сканирования. Если задать позиционирующую ОИ сканирования после обнаружения плоскости с помощью функции поддержки позиционирования при сканировании головы, позиционирующая ОИ сканирования отображается в том же месте и с той же ориентацией, что и обнаруженная плоскость. Если позиционирующая ОИ сканирования задается до определения плоскости с помощью функции поддержки позиционирования сканирования головы, позиционирующая ОИ сканирования не отображается.

После определения плоскости применяется положение и ориентация обнаруженной плоскости.

Dialog (Диалоговое окно)

Отображается окно настройки плоскости головы, показанное на рисунке ниже.



Окно настройки плоскости головы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В этом окне можно задать следующие две настройки.

(1) Настройка выбранной плоскости для позиционирующей ОИ сканирования

Если выбран значок в левой части окна, соответствующая плоскость может быть задана для позиционирующей ОИ сканирования точно так же, как при использовании приведенного выше меню.

(2) Указание изображений для отображения в начале плана сканирования для каждого протокола

Можно задавать изображения, выводимые в главном кадре, первом подкадре и втором подкадре в начале планирования сканирования в каждом протоколе, используя раскрывающиеся списки в правой части окна.

Каждый раскрывающийся список состоит из следующих 8 пунктов.

NONE (Нет), Input Image (Входное изображение), Aligned Sg (Выровненное сагиттально), Aligned Ax (Выровненное аксиально), Aligned Co (Выровненное фронтально), Extended 1 (Расширенная плоскость 1), Extended 2 (Расширенная плоскость 2), Extended 3 (Расширенная плоскость 3)

NONE (Нет):	выводимое изображение не изменяется.
Input Image (Входное изображение):	выводятся многосрезовые изображения в аксиальной плоскости, полученные для обнаружения плоскости.
Aligned Sg (Выровненное сагиттально) и т. д.:	выводится соответствующее изображение МПР (многоплоскостной реконструкции), сгенерированное функцией поддержки позиционирования при сканировании головы.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если выводимые изображения не заданы в начале плана сканирования, изображения в кадрах не изменяются.
2. Если обработку для обнаружения плоскости/объема исследования выполняет функция поддержки позиционирования при сканировании головы и результат обнаружения обновляется в ходе планирования сканирования, то изображение в каждом кадре соответственно изменяется.
3. Если планирование сканирования завершается, а затем выполняется снова, изображение, выводимое в каждом кадре, не меняется.
4. Хотя настройку первоначально выводимых изображений можно выполнить аналогичным образом для других функций поддержки позиционирования, ее можно выполнить лишь для одной функции поддержки позиционирования на протокол. Если первоначальная настройка вывода изображения необходима для другой функции поддержки позиционирования, выберите «NONE» (Нет) для всех кадров в этом меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Значок настройки плоскости позвоночника

* Для использования этой функции требуется лицензия на функцию поддержки позиционирования при сканировании позвоночника.

При щелчке этого значка отображается приведенное ниже окно Spine Plane (плоскость позвоночника).
Дополнительные сведения см. в подразделе 5.10 «SpineLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)».



Окно Spine Plane (Плоскость позвоночника)



Плоскость позвоночника с 2 точками

* Для использования этой функции требуется лицензия на функцию поддержки позиционирования при сканировании позвоночника.

Щелкните два позвоночных дисках на одном из сагиттальных изображений, отображаемых в окне Scan Plan (Планирование сканирования).
Определяются два выбранных позвоночных дисков и все диски между ними, а позиционирующие ОИ сканирования устанавливаются на основе результатов определения.
Эта функция определяется при выполнении операций с мышью, отличающихся от добавления блока.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Последовательности карты (FE_map, FFE_map) предназначены для одноблочной регистрации.
   Не добавляйте блоки с помощью функции Spine Plane with 2 points (Плоскость позвоночника с 2 точками).
2. Необходимо щелкнуть оба позвоночных диска на одном и том же локализующем изображении. Невозможно выбрать позвоночные диски на двух разных локализующих изображениях.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



SURE VOI Cardiac

* Требуется лицензия SURE VOI Cardiac.

Если нажать эту кнопку, появится меню, содержащее следующие 8 пунктов. Семь областей объема исследования сердца доступны для выбора в качестве позиционирующей ОИ сканирования.

Shimming (Шиммирование), MAP Ax (Аксиальная MAP), MAP Co (Фронтальная MAP), CardioLine+ Scan (Сканирование CardioLine), Whole Heart Ax (Аксиальная плоскость всего сердца), Whole Heart Sg (Сагиттальная плоскость всего сердца), Move Couch (Переместить стол), Dialog (Диалоговое окно)

Выбранный объем исследования сердца задается в качестве позиционирующей ОИ сканирования.

Если задать позиционирующую ОИ для сканирования после того, как было выполнено обнаружение объема исследования или плоскости с помощью функции поддержки позиционирования объема исследования сердца, позиционирующая ОИ для сканирования отображается в том же положении и с той же ориентацией, как и обнаруженный объем исследования.

Если задать позиционирующую ОИ для сканирования до того, как было выполнено обнаружение объема исследования с помощью функции поддержки позиционирования объема исследования сердца, позиционирующая ОИ сканирования не отображается.

После выполнения обнаружения применяются настройки положения и ориентации обнаруженного объема исследования.

Dialog (Диалоговое окно)

Отображается окно настройки объема исследования сердца, приведенное на иллюстрации ниже.



Окно настройки объема исследования сердца

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В этом окне можно задать следующие две настройки.

(1) Настройка выбранного объема исследования сердца для позиционирующей ОИ сканирования

Если выбран значок в левой части окна, соответствующий объем исследования сердца может быть задан для позиционирующей ОИ сканирования точно так же, как при использовании приведенного выше меню.

(2) Указание изображений для отображения в начале плана сканирования для каждого протокола

Можно задавать изображения, выводимые в главном кадре, первом подкадре и втором подкадре в начале планирования сканирования в каждом протоколе, используя раскрывающиеся списки в правой части окна.

Каждый раскрывающийся список состоит из следующих 4 пунктов.

NONE (Нет), Input Image (Входное изображение), Ax MPR Image (Аксиальное изображение МПР), Sg MPR Image (Сагиттальное изображение МПР)

NONE (Нет):	выводимое изображение не изменяется.
Input Image (Входное изображение):	выводятся многосрезовые изображения во фронтальной плоскости, полученные для обнаружения плоскости.
Ax MPR Image (Аксиальное изображение МПР) и т. д.:	выводится соответствующее изображение МПР (многоплоскостной реконструкции), сгенерированное функцией поддержки позиционирования при сканировании объема исследования сердца.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если выводимые изображения не заданы в начале плана сканирования, изображения в кадрах не изменяются.
2. Если обработку для обнаружения плоскости/объема исследования выполняет функция поддержки позиционирования при сканировании объема исследования сердца и результат обнаружения обновляется в ходе планирования сканирования, то изображение в каждом кадре соответственно изменяется.
3. Если планирование сканирования завершается, а затем выполняется снова, изображение, выводимое в каждом кадре, не меняется.
4. Хотя настройку первоначально выводимых изображений можно выполнить аналогичным образом для других функций поддержки позиционирования, ее можно выполнить лишь для одной функции поддержки позиционирования на протокол. Если первоначальная настройка вывода изображения необходима для другой функции поддержки позиционирования, выберите «NONE» (Нет) для всех кадров в этом меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Knee VOI (Объем исследования коленного сустава)

* Лицензия KneeLine+/SUREVOI Knee необходима для использования этой функции.

Если нажать эту кнопку, появится меню, содержащее следующие 8 пунктов. Для задания позиционирующей ОИ для сканирования доступны четыре объема исследования коленного сустава и три плоскости коленного сустава.

MAP Ax for target knee (Аксиальная MAP для целевого коленного сустава), MAP Ax for both knees (Аксиальная MAP для обоих коленных суставов), Shimming Ax (Аксиальное шиммирование), Presat (Предварительное насыщение), Axial (Аксиальная), Coronal (Фронтальная), Sagittal (Сагиттальная), Dialog (Диалоговое окно)

Позиционирующая ОИ задается на основе выбранного объема исследования или выбранной плоскости.

Если задать позиционирующую ОИ для сканирования после того, как было выполнено обнаружение объема исследования или плоскости с помощью функции поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава, позиционирующая ОИ для сканирования отображается в том же положении и с той же ориентацией, как и обнаруженный объем исследования или плоскость.

Если задать позиционирующую ОИ для сканирования до того, как было выполнено обнаружение объема исследования или плоскости с помощью функции поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава, позиционирующая ОИ для сканирования не отображается. После выполнения обнаружения применяются настройки положения и ориентации обнаруженного объема исследования или плоскости и отображается ОИ.

Dialog (Диалоговое окно)

Отображается диалоговое окно Knee Plane (Плоскость коленного сустава), показанное на рисунке ниже.



Окно настройки Knee Plane (Плоскость коленного сустава)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В этом окне можно выполнить следующие три операции.

(1) Указание выбранного объема исследования коленного сустава для определения позиционирующей ОИ для сканирования

Чтобы задать позиционирующую ОИ для сканирования, вместо использования описанного выше меню можно соответствующей кнопкой в левой части экрана установить нужный объем исследования коленного сустава.

(2) Указание выбранной плоскости для определения позиционирующей ОИ для сканирования

Чтобы задать позиционирующую ОИ для сканирования, вместо использования описанного выше меню можно соответствующей кнопкой в центральной части экрана установить нужную плоскость.

(3) Указание изображений для отображения в начале плана сканирования для каждого протокола

Можно задавать изображения, выводимые в главном кадре, первом подкадре и втором подкадре в начале планирования сканирования в каждом протоколе, используя раскрывающиеся списки в правой части окна.

Каждый раскрывающийся список состоит из следующих 4 пунктов.

NONE (Нет), Input Image (Входное изображение), SG MPR Image (Сагиттальное изображение МПР), CO MPR Image (Фронтальное изображение МПР)

NONE (Нет):	выводимое изображение не изменяется.
Input Image (Входное изображение):	выводятся многосрезовые изображения в аксиальной плоскости, полученные для обнаружения плоскости.
SG MPR Image (Сагиттальное изображение МПР):	выводится соответствующее изображение МПР (многоплоскостной реконструкции), сгенерированное функцией поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава.
CO MPR Image (Фронтальное изображение МПР):	выводится соответствующее изображение МПР (многоплоскостной реконструкции), сгенерированное функцией поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если выводимые изображения не заданы в начале плана сканирования, изображения в кадрах не изменяются.
2. Если обработку для обнаружения плоскости/объема исследования выполняет функция поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава и результат обнаружения обновляется в ходе планирования сканирования, то изображение в каждом кадре соответственно изменяется.
3. Если планирование сканирования завершается, а затем выполняется снова, изображение, выводимое в каждом кадре, не меняется.
4. Хотя настройку первоначально выводимых изображений можно выполнить аналогичным образом для других функций поддержки позиционирования, ее можно выполнить лишь для одной функции поддержки позиционирования на протокол. Если первоначальная настройка вывода изображения необходима для другой функции поддержки позиционирования, выберите «NONE» (Нет) для всех кадров в этом меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.3.2 Предварительный просмотр положения сканирования

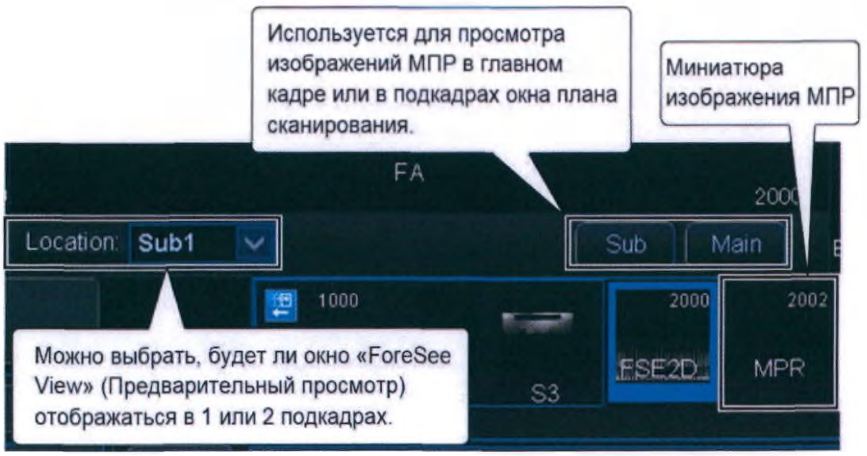


ForeSee View (Предварительный просмотр)

Если нажать этот значок, появится окно ForeSee View (Предварительный просмотр). Если перетащить миниатюру из окна выбора локализующего изображения в окно ForeSee View (Предварительный просмотр), выводятся изображения МПР и можно предварительно просмотреть центр блока, для которого в настоящее время выполняется планирование. Функцию ForeSee View (Предварительный просмотр) можно также запустить, нажав клавиши Shift + пробел.



ForeSee View (Предварительный просмотр)



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

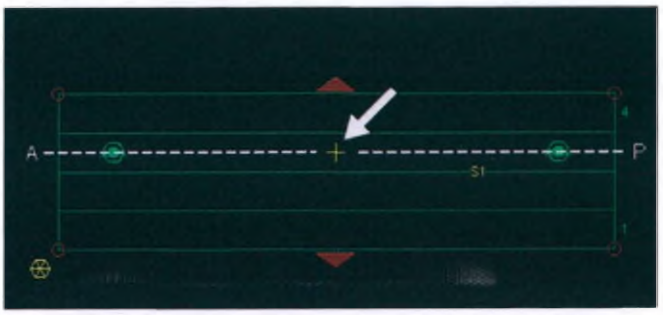
Кнопки [Main] (Главный кадр) / [Sub] (Подкадр)

Можно сохранить изображения МПР, выводимые в настоящий момент. Сохраненные изображения МПР устанавливаются в главном кадре или подкадре и могут использоваться в качестве локализующего изображения.

Меню [Location] (Расположение)

Можно выбрать, будет ли окно ForeSee View (Предварительный просмотр) отображаться в 1 или 2 подкадрах.

ПРИМЕЧАНИЕ. Центром блока является линия среза (пунктирная линия), проходящая через отметку «+» в ОИ на плане.



ПРИМЕЧАНИЕ. Для окна ForeSee View (Предварительный просмотр) можно выбрать следующие изображения.

1. Изображения, содержащие 3 среза или более
2. Изображения через равные интервалы в направлении среза
3. Изображения, относящиеся к одному и тому же блоку, одной и той же фазе или одному и тому же эху
4. Изображения размером 1024 МБ или меньше

ПРИМЕЧАНИЕ. Размер изображения рассчитывается следующим образом: матрица отображения в направлении фазового кодирования × матрица отображения в направлении считывания × 2 [байта] × число срезов. Например, возможна загрузка до 512 срезов для матрицы отображения 1024 × 1024.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.3.3 Поворот позиционирующей ОИ



90 (deg) Rotation (Поворот на 90 градусов)

При каждом нажатии значка позиционирующая ОИ поворачивается на 90°.



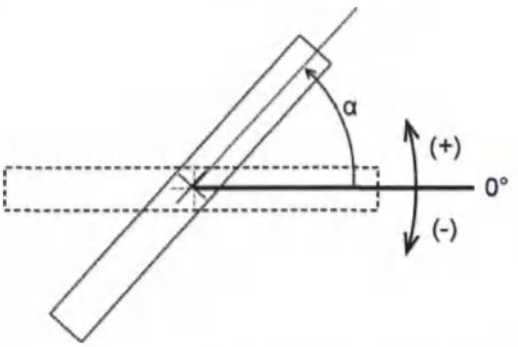
Rotation (Поворот)

Открывает диалоговое окно выбора угла поворота.
Угол можно указать в двух режимах.



Absolute angle (deg) (Абсолютный угол, в градусах)

Как показано на рисунке ниже, отображается угол группы срезов относительно горизонтальной плоскости. По мере поворота группы этот угол меняется. Обратите внимание: для трехмерной ОИ угол не отображается.



α: отображаемая величина угла. Ее можно задавать в диапазоне –89,9 < α < 90,0 градусов с шагом 0,1 градуса.

Relative angle (deg) (Относительный угол, в градусах)

Позволяет указать угол (в градусах), на который нужно повернуть текущую ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.3.4 Перемещение позиционирующей ОИ



Shift (Сдвиг)

Если нажать это меню, открывается окно перемещения текущей ОИ (без поворота) с выбранным шагом, например равным толщине среза.



Окно поступательного перемещения

Direction (Направление): позволяет выбрать направление перемещения из трех вариантов — Slice (Срез), Phase Encode (Фазовое кодирование) и Frequency (Частота) (направление считывания).

Distance (Расстояние): позволяет выбрать из четырех вариантов нужную единицу измерения и указать расстояние или количество срезов (блоков).

- Slice (Срез) — опция доступна, только если для параметра Direction (Направление) выбрано значение Slice (Срез)
- Slab (Блок) — опция доступна, только если для параметра Direction (Направление) выбрано значение Slice (Срез)
- мм
- см

Move (Перемещение): нажимая эти две кнопки, можно перемещать ОИ в соответствующем направлении на нужное расстояние.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.3.5 Настройка направления фазового кодирования позиционирующей ОИ



Swap Phase (Смена фазы)

Меняет местами направления фазового кодирования и считывания позиционирующей ОИ.



Swap Phase (All) (Смена всех фаз)

Меняет местами направления фазового кодирования и считывания всех позиционирующих ОИ одновременно.



Align Phase (Выравнивание фазы)

Задает для нескольких позиционирующих ОИ одинаковое направление фазового кодирования, сохраняя их текущий угол наклона. Обратите внимание: если выделена ОИ, выбранная для плоскости среза сканирования, настройка применяется ко всем таким ОИ. Если же выбрана ОИ предварительного насыщения, настройка используется для всех ОИ этого типа.

5.5.3.6 Добавление и удаление позиционирующих ОИ



Slab Addition (1, 2, 3 slices) (Добавление блоков — 1, 2, 3 среза)

Щелкните в двух произвольных местах на главном кадре. Вдоль линии, соединяющей две указанные точки, появится блок. Вы можете выбрать, сколько срезов он будет содержать: 1, 2 или 3. Чтобы добавить другие блоки, повторите указанные действия. Если совершить мышью другое действие, не связанное с добавлением блоков, выполнение функции прервется.

Slab Addition (Slice Order) (Добавление блоков — порядок срезов)

При добавлении блоков путем выбора двух произвольных точек на кадре можно добавлять блоки перпендикулярно линии, соединяющей эти точки. Выбранные точки отображаются и на других кадрах. Количество срезов зависит от расстояния между точками и определяется на основе заданной толщины срезов и зазора между ними. Чтобы добавить другие блоки, повторите указанные действия. Если совершить мышью другое действие, не связанное с добавлением блоков, выполнение функции прервется.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Последовательности карты предназначены для одноблочной регистрации.
   Не добавляйте блоки во время позиционирования.
2. Обратите внимание, что в указанном выше процессе добавления блока (1, 2, 3 среза) локализующее изображение в главном кадре не должно меняться, пока выбираются две точки. Кроме того, чтобы выбрать две точки на двух разных изображениях, используйте функцию 3 Point Slice Position (Трехточечное позиционирование среза).



Slab Deletion (Удаление блоков) / клавиша DEL

Нажмите любую ОИ на главном кадре. Блоки с ней будут удалены. Это же действие можно выполнять и с ОИ насыщения. Если на локализующем изображении только один блок, задайте минимальное количество срезов. Блоки также можно удалять с помощью клавиши Delete на клавиатуре.

ПРИМЕЧАНИЕ. В этой версии программного обеспечения удаления блока невозможно для трехмерных последовательностей. Если попытаться определить блок для трехмерной последовательности, следует отменить операцию, затем продолжить редактирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.3.7 Разделение позиционирующей ОИ



Split (Разделение)

Чтобы разделить блок с несколькими срезами надвое, нажмите этот значок и выберите мышью место разделения. Например, если в блоке 11 срезов, а вы щелкнете между четвертым и пятым, исходный блок будет разделен на два новых — с четырьмя и семью срезами соответственно.



Split (All) (Множественное разделение)

Чтобы разделить блок с несколькими срезами на несколько блоков, нажмите этот значок и выберите мышью место разделения. Например, если в блоке 11 срезов, а вы щелкнете между четвертым и пятым, исходный блок будет разделен на три новых — два блока по четыре среза и один с тремя срезами.

5.5.3.8 Настройка ОИ предварительного насыщения



Presaturation (Предварительное насыщение)

Щелкните по этому значку, чтобы открыть окно настройки ОИ предварительного насыщения. Для каждой операции сканирования можно задать до семи ОИ предварительного насыщения за раз.



Окно «Presat» (Предварительное насыщение)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки [Slice] (Срез), [Phase encode] (Фазовое кодирование), [Readout] (Считывание)

На изображении появится прямоугольная ОИ предварительного насыщения. Нажмите нужную кнопку, чтобы выбрать направление отображения ОИ предварительного насыщения относительно позиционирующей ОИ. Чтобы выбрать область, к которой следует применять предварительное насыщение, перемещайте соответствующую ОИ по экрану.

Кнопка [Delete] (Удалить)

Чтобы удалить ОИ предварительного насыщения, нажмите сначала нужную область, а затем эту кнопку.

Меню [Hide] (Скрыть)

- None (Show all) (Показать все): отображаются все заданные ОИ.
- Presat (Предварительное насыщение): скрывает ОИ предварительного насыщения.

PreSat Thickness (Предварительное насыщение — толщина среза) ([▲], [▼] или ползунок)

Толщина среза для применения импульсов предварительного насыщения. Применяется ко всем ОИ предварительного насыщения независимо от формы.

 **Presat Addition (Добавление предварительного насыщения)**

Щелкните по этому значку, чтобы открыть меню с указанными ниже опциями. Они позволяют выбрать режим предварительного насыщения.

Presat Addition with Two Specified Points (Draw) (Построение ОИ предварительного насыщения по двум заданным точкам)

Выберите на главном кадре две произвольные точки, и на линии между ними будет создана ОИ предварительного насыщения. Чтобы добавить другие ОИ предварительного насыщения, повторите указанные действия.

Если совершить мышью другое действие, не связанное с добавлением ОИ предварительного насыщения, выполнение функции прервется.

[Slice] (Срез), [Phase encode] (Фазовое кодирование), [Readout] (Считывание)

Эти опции аналогичны одноименным кнопкам в диалоговом окне Presat (Предварительное насыщение).

Dialog (Диалоговое окно)

Отображает окно настройки ОИ Presat (Предварительное насыщение).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.3.9 Настройка ОИ сердечного сканирования с маркировкой



Tagging (Метки)

ОИ с маркировкой может быть задана только в том случае, если выбрана последовательность, поддерживающая сердечное сканирование с маркировкой (в режиме киноизображения с синхронизацией или без синхронизации), и та же плоскость среза, что и на порождающем изображении (настройка произвольных меток возможна, даже если это условие не выполняется).

При сканировании сердца с маркировкой изображения сердца формируются с метками (тегами), чтобы биение сердца можно было наглядно видеть на изображении.

Существует три типа сканирования с маркировкой:

- Сканирование с маркировкой с произвольными метками
- Сканирование с маркировкой с параллельными метками
- Сканирование с маркировкой с радиальными метками

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Эта функция должна использоваться в сочетании с сердечным сканированием с синхронизацией (дополнительно).
2. Одновременно можно использовать только один тип метки.
3. ОИ с маркировкой не отображается на внутреннем виде.

Можно выбрать нужную метку среди трех типов отображаемых ниже значков меток.



Freehand tag (Произвольная метка)

Окно настройки произвольных меток отображается по щелчку этого значка. Данное окно можно использовать для определения следующих условий.



Окно настройки произвольных меток

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

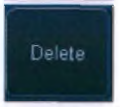
В окне Freehand Tagging (Ручная маркировка) задайте ОИ с маркировкой, используя те же действия с мышью, что и при настройке ОИ произвольного насыщения.

Кнопка 

ОИ с маркировкой отображается перпендикулярно направлению кодировки фазы. Эта ОИ может быть перемещена с помощью обычных операций ОИ.

Кнопка 

ОИ с маркировкой отображается перпендикулярно направлению частоты. Эта ОИ может быть перемещена с помощью обычных операций ОИ.

Кнопка 

Выберите удаляемую ОИ и нажмите кнопку [Delete] (Удалить). Выбранная ОИ с маркировкой удаляется.

Кнопка-переключатель Show/Hide (Показать/скрыть): при каждом нажатии этой кнопки переключается отображение/сокрытие отображаемой в настоящее время ОИ с маркировкой.

Ползунок [No. Tag] (Количество меток): используйте этот ползунок для установки количества меток, которые будут переводиться, выбираться, поворачиваться и т. д. в виде группы.

Ползунок [Tag thickness] (Толщина метки): используйте этот ползунок, чтобы задать толщину ОИ с маркировкой.

Ползунок [Tag gap] (Зазор между метками): используйте этот ползунок, чтобы задать зазор между ОИ с маркировкой.

Закройте окно Freehand Tagging (Ручная маркировка), щелкнув  в правом верхнем углу окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Parallel tag (Параллельная метка)

При щелчке этого значка отображается окно настройки горизонтальной/вертикальной метки.
Это окно используется для определения следующих условий.



Окно настройки горизонтальной/вертикальной метки

Horizontal tag (Горизонтальная метка)	Щелкните этот значок, чтобы нарисовать ОИ с горизонтальной параллельной маркировкой. Обратите внимание, что ОИ с горизонтальной и вертикальной маркировкой могут использоваться совместно.
Vertical tag (Вертикальная метка)	Щелкните этот значок, чтобы нарисовать ОИ с вертикальной маркировкой. Обратите внимание, что ОИ с вертикальной и горизонтальной маркировкой могут использоваться совместно.

Кнопка-переключатель Show/Hide (Показать/скрыть): При каждом нажатии этой кнопки переключается отображение/сокрытие отображаемой в настоящее время ОИ с маркировкой.

Ползунок [Tag angle] (Угол метки): ОИ с горизонтальной и вертикальной маркировками могут быть повернуты одновременно в диапазоне от −45° до +45° с сохранением перпендикулярности.

Ползунок [Tag pitch] (Шаг метки): используйте этот ползунок, чтобы задать зазор (шаг) между ОИ с маркировкой. Шаг задается в миллиметрах (мм).

После завершения настройки ОИ с маркировкой щелкните ✕ в окне настройки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Radial tag (Радиальная метка)

При нажатии этого значка отображается окно настройки радиальных меток. В окне настройки радиальных меток задайте ОИ с маркировкой, количество меток и толщину меток.



Окно настройки радиальных меток

Кнопка [Show] (Показать): при каждом нажатии этой кнопки переключается отображение/сокрытие отображаемой в настоящее время ОИ с маркировкой.

Ползунок [Tag number] (Количество меток): используйте этот ползунок для настройки количества меток. Углы меток задаются автоматически, чтобы ОИ с маркировкой упорядочивались с равномерным расстоянием между ними.

Ползунок [Tag thickness] (Толщина метки): используйте этот ползунок, чтобы задать толщину ОИ с маркировкой.



Добавление произвольных меток

Нажатие на этот значок отображает меню, содержащее следующие четыре опции. Среди этих опций можно выбрать нужный метод добавления ОИ с произвольной маркировкой.

Tag Addition with Two Specified Points (Draw) (Добавление меток по двум заданным точкам)

При выборе двух произвольных точек в основном кадре ОИ с произвольной маркировкой добавляется в виде линии, соединяющей две выбранные точки. Чтобы добавить другие ОИ с произвольной маркировкой, повторите указанные действия.
Если совершить мышью другое действие, не связанное с добавлением ОИ с произвольной маркировкой, выполнение функции прервется.

Phase encode/Readout (Фазовое кодирование/считывание)

Эти два элемента имеют те же функции, что и кнопки [Phase encode] (Фазовое кодирование) и [Readout] (Считывание), соответственно, в окне Freehand Tagging (Ручная маркировка).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Dialog (Диалоговое окно)

Отображается окно Freehand Tagging (Ручная маркировка).

5.5.3.10 Настройка стиля отображения для позиционирующей ОИ



Slab thickness (Толщина блока)

Нажатие на этот значок отображает следующие опции для выбора параметра, который будет использоваться для изменения толщины блока для позиционирующей ОИ сканирования или для ОИ с произвольной маркировкой, путем перетаскивания отметки изменения толщины блока.

Сведения об отметке изменения толщины блока см. «Изменение толщины ОИ» в подразделе 5.5.2.3.

-  Number of slices (Число срезов)
-  Slice thickness (Толщина среза)
-  Slice Gap (Зазор между срезами)



No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения)

Щелкните этот значок, чтобы переключить режим отображения/скрытия метки изменения параметра No Wrap Ratio (Коэффициент подавления артефактов переноса изображения) на ОИ для сканирования.
Если фон значка выделяется синим цветом, отображается метка изменения параметра No Wrap Ratio (Коэффициент подавления артефактов переноса изображения). Кроме того, если для параметра No Wrap Ratio (Коэффициент подавления артефактов переноса изображения) установлено значение 1, метки изменения поля обзора и параметра No Wrap Ratio (Коэффициент подавления артефактов переноса изображения) перекрываются. В этом случае в операциях с использованием мыши метка изменения No Wrap Ratio (Коэффициент подавления артефактов переноса изображения) имеет больший приоритет, чем метка изменения поля обзора.



ROI combination (Комбинация ОИ)

По щелчку этого значка отображаются следующие опции для комбинации ОИ. Выберите один из вариантов.

-  3D ROI only (Только трехмерная ОИ)
-  3D ROI and intersection ROI (Трехмерная ОИ и ОИ пересечения)
-  Intersection ROI only (Только ОИ пересечения)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



3D ROI style (Стиль трехмерной ОИ)

По щелчку этого значка отображаются следующие опции для стиля трехмерной ОИ. Выберите один из вариантов.

-  Slab (Блок)
-  Slice (Срез)



Intersection ROI style (Стиль ОИ пересечения)

По щелчку этого значка отображаются следующие опции для стиля ОИ пересечения. Выберите один из вариантов.

-  Slab (Блок)
-  Slice (Срез)
-  Slice Center (Центр среза)



MRS grid (Сетка MRS)

По щелчку этого значка отображается сетка вокселей.

-  Отображает сетку вокселей для всей области сбора данных.
-  Отображает сетку вокселей только в целевой области сбора данных MRS.



2D Probe FOV (Поле обзора 2D-зондирования)

При каждом щелчке этого значка отображение поля обзора в направлении кодирования фазы ОИ 2D-зондирования переключается между двумя следующими режимами.

-  Отображение поля обзора для отдельной матрицы.
-  Отображение поля обзора для всех матриц.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.3.11 Настройка опции отображения позиционирующей ОИ



Option (Опция)

При щелчке этого значка в командном окне отображается окно изменения опций отображения позиционирующей ОИ.



Окно для изменения опций отображения позиционирующей ОИ

Encoding direction (Направление кодирования)

Включает/выключает стрелку, указывающую направление кодирования. Выключение стрелки полезно в тех случаях, когда она перекрывает положение группы срезов.

Readout direction (Направление считывания)

Отображает/скрывает стрелку, указывающую направление считывания. Сокрытие стрелки полезно в случаях, если она перекрывает позиционирующую ОИ.

Эта опция действительна только для плана зондирования.

Slice Number (Номер среза)

Включает/Выключает отображение номера среза, на котором размещена группа срезов.

3D ROI Style (Стиль трехмерной ОИ)

Включает/выключает сегменты линии, указывающие группу срезов.

Intersection ROI Style (Стиль ОИ пересечения)

Включает/выключает отображение сегментов линии, указывающих пересечение между изображением и группой срезов.

Метод отображения для группы срезов может быть указан для настроек стиля трехмерного ОИ и стиля ОИ пересечения, как описано ниже.

Slice (Срез): каждый срез заключен в прямоугольник (выделение).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Slice Center (Центр среза): отображается центральная линия плоскости сканирования. Толщина среза отображается на обоих концах ОИ. Обратите внимание, что эта функция может использоваться только при выборе в качестве режима отображения ОИ Intersection ROI Style (Стиль ОИ пересечения).

Slab (Блок): все срезы в группе обрамлены одним прямоугольником.

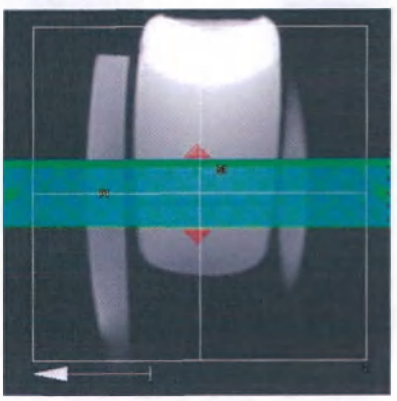
Intersection center line (Центральная линия пересечения): отображается линия, указывающая центр всего блока.

Опции отображения ОИ предварительного импульса

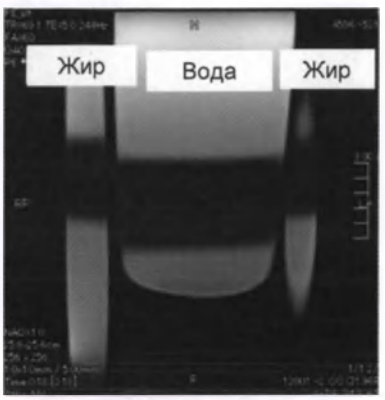
Для PreSat, Tag IR (TIR), Control IR (CIR), Time-SLIP (TSL), TagEnd Cut (TEC) и ряда других предварительных импульсов конец ОИ предварительного импульса, где поле градиентного выбора срезов является сильнее, обозначается широкой линией. Это указывает на направление химического сдвига сигнала жировой ткани относительно сигнала воды, как показано на приведенных ниже иллюстрациях.

Примеры влияния химического сдвига на сигналы жировой ткани: (a) если импульс предварительного насыщения применен к области, параллельной плоскости среза для основного сканирования, изображение с подавлением жировой ткани получается для срезов рядом с положением применения импульсов предварительного насыщения; (b) STIR может оказаться неэффективным при использовании вместе с предварительным насыщением.

Обозначенного выше феномена можно избежать, настроив направление конца широкой линии ОИ предварительного импульса в сторону от плоскости среза для основного сканирования.



Изображение планирования



Полученное изображение

Default Perpendicular (Перпендикуляр по умолчанию)

Можно указать: оставить текущий режим или автоматически переключиться на перпендикулярную ориентацию, когда сканируемая плоскость среза не является ни перпендикулярной, ни параллельной относительно отображаемого позиционирующего изображения в главном кадре.

Default projection (Проекция по умолчанию)

Можно указать, следует или нет сопоставлять центр получаемой плоскости с центром локализующего изображения, отображаемого в главном кадре.

Default Fitting (Подбор по умолчанию)

Если локализующее изображение должно быть изменено, а центр получаемых срезов находится за пределами локализующего изображения, отображаемого в главном кадре, срезы перемещаются таким образом, чтобы их центр не выходил за пределы локализующего изображения с поддерживанием их расположения относительно друг друга.

Default zoom rate (Коэффициент масштабирования по умолчанию)

Укажите коэффициент масштабирования для отображения локализующего изображения в окне Scan Plan (План сканирования). При отображении локализующего изображения, относящегося к другой серии, это изображение увеличивается или уменьшается в зависимости от указанного коэффициента масштабирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.3.12 Настройка отображения сведений, связанных с изображением



Preference (Предпочтения)

По щелчку на этот значок отображается окно для настройки сведений, связанных с изображением. Укажите элементы, которые должны отображаться в качестве сведений, связанных с изображением. (Подробные сведения см. в описании значка Preference (Предпочтения) в инструменте 1.)

5.5.3.13 Настройка локализующего изображения

Image enlargement (Увеличение изображения)

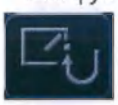
Выберите этот элемент для отображения значений коэффициента масштабирования, указанных в разделе Preferences (Предпочтения). Выберите необходимый коэффициент масштабирования в списке, чтобы применить его к изображению.

* Чтобы воспользоваться этой функцией, выберите ее в контекстном меню или используйте в кадре с помощью мыши.

B/W reversal (normal, reverse) (Инверсия Ч\Б (обычная, реверсивная))

Выберите этот элемент, чтобы выделить изображение, отображаемое в выбранном кадре.

* Эта функция может быть выполнена только из контекстного меню.



Reset Zoom & Pan (Сброс масштабирования и панорамирования)

Щелкните этот значок, чтобы сбросить коэффициент масштабирования и отобразить положение изображения, отображаемого в выбранном кадре.

Коэффициент масштабирования сбрасывается до значения, которое было установлено для параметра Default zoom rate (Степень масштабирования по умолчанию) в окне Option (Опция) (см. подраздел 5.5.3.11).

Положение отображения сбрасывается, чтобы центр изображения совпадал с центром кадра.



Reset WindowLevel (Сброс яркости/контрастности)

Нажатие на этот значок сбрасывает настройки интенсивности изображения в выбранном кадре, а также изображения, отображаемого с использованием уровня интенсивности по умолчанию.

5.5.3.14 Отмена операций позиционирования



Undo (Отменить)

Ранее выполненные операции позиционирования могут быть отменены по одной путем последовательного нажатия этого значка.



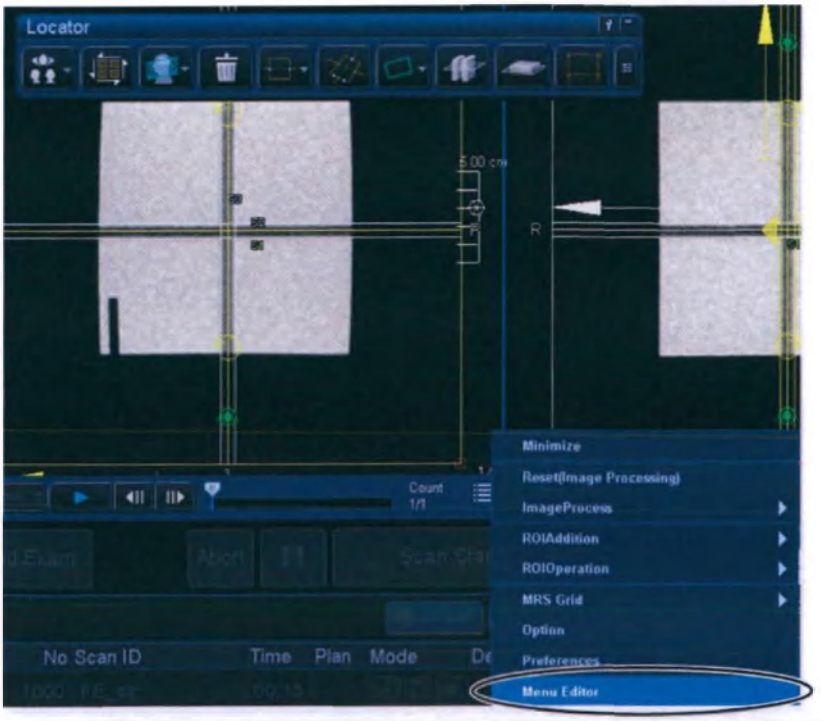
Redo (Вернуть)

Отмененные операции можно вернуть.
Дополнительные сведения об операциях отмены и возврата см. в подразделе 5.6.1 «Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.3.15 Меню Edit (Редактирование)

Выберите Edit Menu (Menu Editor) (Меню редактирования (редактор меню)) для отображения окна Locator GUI Editor (Редактор графического интерфейса локализатора).
Подробные сведения см. в подразделе 5.5.4 «Редактор меню» данного руководства.



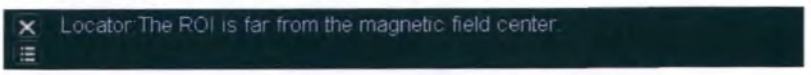
ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Сведения о позиционировании для последовательности в Sequence Queue (Очередь последовательностей), для которой были выполнены настройки позиционирования, могут быть применены к последовательностям, для которых еще не было указано позиционирование.
   Подробные сведения см. в подразделе 5.2.1 «Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)». Этот метод может быть использован для последовательностей до, во время или после их сканирования; если обработки позиционирования была завершена, сведения могут быть применены.
2. При применении параметра [Swap Phase] (Смена фазы) к изображению с прямоугольным полем обзора длинные и коротки оси прямоугольного поля обзора меняются местами вместе с переключением направления кодирования фазы, словно поле обзора было повернуто на 90°. Например, для прямоугольного поля обзора с направлением кодирования фазы вдоль короткой оси направление кодирования фазы все еще будет идти вдоль короткой оси даже после применения [Swap Phase] (Смена фазы). Другими словами, отношение направления кодирования фазы к короткой (и длинной) оси прямоугольного поля обзора не меняется при использовании [Swap Phase] (Смена фазы).
3. Направление, в котором назначаются номера срезов в окне Scan Plan (Планирование сканирования), определяется в соответствии с настройками на экране исходных настроек шаблона Utilities (Утилиты) (настройка может быть выполнена отдельно для анатомических регионов). Если настройка на исходном экране настроек задана как None (Нет), номера срезов выдаются без учета области или плоскости среза.
4. Результаты увеличения, заданного во время операций в окне Scan Plan (Планирование сканирования) не отражаются при обычном показе изображения.
   Кроме того, если размер увеличения изображения во время выбора в окне Scan Plan (Планирование сканирование) задан заранее, можно отобразить изображение, используемое для позиционирования, в указанном размере во время планирования сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

5. Если план сканирования создан таким образом, что запланированный срез находится по направлению Z в ±25 см от локализующего изображения в главном кадре, предупреждение отображается сразу же после завершения позиционирования ОИ среза. Это связано с тем, что в позиции, расположенной в отдалении от центра магнитного поля, ошибка между позицией запланированного среза и позицией фактически полученного среза может быть довольно большой вследствие линейных характеристик градиентного поля.



Предупреждение

6. Если запланированный срез расположен по направлению Z в ±25 см от центра магнитного поля при начале сканирования, сканирование прерывается и отображается приведенное ниже сообщение об ошибке. Это связано с тем, что в позиции, расположенной в отдалении от центра магнитного поля, ошибка между позицией запланированного среза и позицией фактически полученного среза может быть довольно большой вследствие линейных характеристик градиентного поля. Однако обратите внимание, что это не применимо к подготовительному сканированию, сканированию шиммирования и предварительному сканированию карты чувствительности катушки.



Сообщение об ошибке

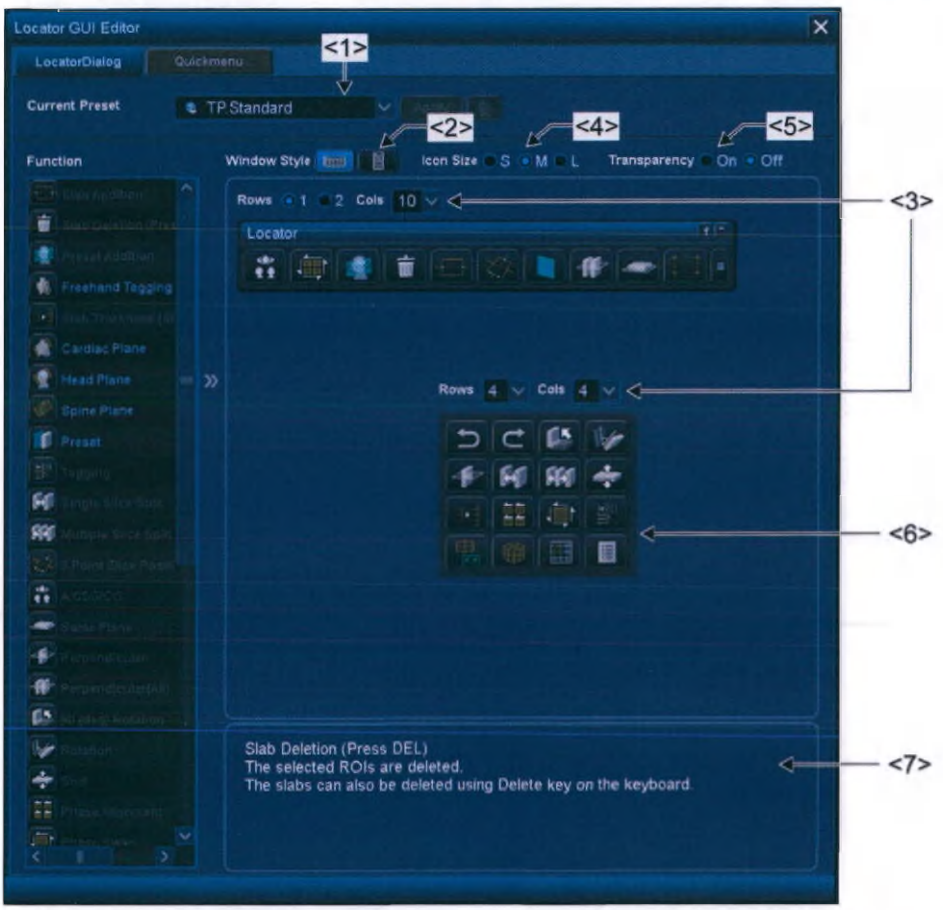
7. Информацию о диапазоне возможного перемещения деки с РЧ-катушкой, которая поддерживает сканирование с перемещением деки, см. в подразделе 5.2.1 «Значения Z для смещения сканирования». Указывается ограничение расстояния перемещения (см) в направлении вставки/извлечения с заданной позиции проектора позиционирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.5.4 Редактор меню

Выберите Menu Editor (Редактор меню) в контекстном меню, чтобы открыть окно Locator GUI Editor (Редактор графического интерфейса пользователя локализатора).
Окно Locator GUI Editor (Редактор графического интерфейса пользователя локализатора) состоит из двух вкладок: LocatorDialog (Диалоговое окно «Локализатор») и Quickmenu (Контекстное меню). С помощью этого редактора можно изменить компоновку значков в диалоговом окне Locator (Локализатор) и компоновку контекстного меню.

5.5.4.1 Изменение вкладки Locator Dialog (Диалоговое окно «Локализатор»)



Окно Locator GUI Editor (Редактор графического интерфейса пользователя локализатора) (вкладка Locator Dialog (Диалоговое окно «Локализатор»))

Нажатие на вкладку [Locator Dialog] (Диалоговое окно «Локализатор») в окне Locator GUI Editor (Редактор графического интерфейса пользователя локализатора) приводит к отображению приведенного выше окна.
В левой части окна виден список функций, к которым можно получить доступ из диалогового окна Locator (Локализатор). Нужную функцию можно добавить в диалоговое окно Locator (Локализатор) путем перетаскивания соответствующего значка в предварительный просмотр диалогового окна Locator (Локализатор) в правой части этого окна.

В правой части окна отображаются параметры, связанные с компоновкой диалогового окна. Изменение значений отражаются в области предварительного просмотра. Можно также применять, сохранять и удалять текущие предустановки. Подробные сведения о каждом параметре приведены ниже.

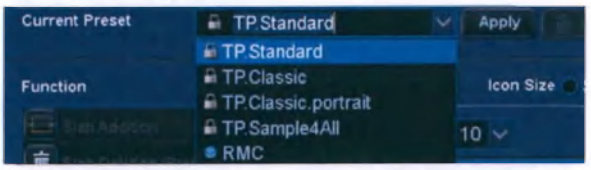
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Краткие описания выбираемых элементов

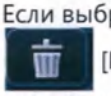
При нажатии функции в списке в левой части окна или значка в диалоговом окне в области <7> отображается краткое описание выбранного элемента.

Текущая предустановка (выбор, сохранение, удаление)

Щелкните направленную вниз стрелку в правой части поля Current Preset (Текущая предустановка) <1>, чтобы отобразить доступные в раскрывающемся меню предустановки.



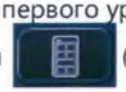
Если выбрана одна из предустановок, настройка, назначенная этой предустановке, отображается в области предварительного просмотра. Настройка, отображаемая в области предварительного просмотра, применяется к диалоговому окну Locator (Локализатор) после нажатия кнопки [Apply] (Применить). В раскрывающемся меню напротив примененной в настоящее время предустановки отображается галочка.

Если выбрать одну из предустановок в раскрывающемся меню и щелкнуть  [Delete] (Удалить), предустановка удаляется. Обратите внимание, что предустановки, имена которых начинаются с TP, не могут быть удалены.

Можно также сохранить новую предустановку с произвольным именем. Щелкните внутри текстового поля для отображения курсора текста, затем введите нужное имя для этой предустановки. Выбранная компоновка значков сохраняется с указанным именем предустановки после нажатия кнопки [Apply] (Применить). Однако обратите внимание, что невозможно сохранить предустановку с таким же именем, что у существующей предустановки, которое начинается с TP.

Display layout (Компоновка отображения)

Обратите внимание, что 1 уровень отображается постоянно, а 2 уровень отображается только при нажатии значка  [2nd level] (Второй уровень).

В области Window Style (Стиль окна) <2> для первого уровня можно выбрать  Landscape (Альбомная) или  (Книжная).

В области строк и столбцов для первого и второго уровней <3> можно указать значок компоновки.

Количество значков, которое может отображаться, приведено в следующей таблице.

		Максимум	Минимум
1-й уровень	Столбцы	15	1
	Строки	2	1
2-й уровень		5	1

Выбор размера значков

Размер значков может быть изменен посредством выбора L (большой), M (средний) или S (маленький) в области Icon Size (Размер значков) <4>.

Прозрачное диалоговое окно

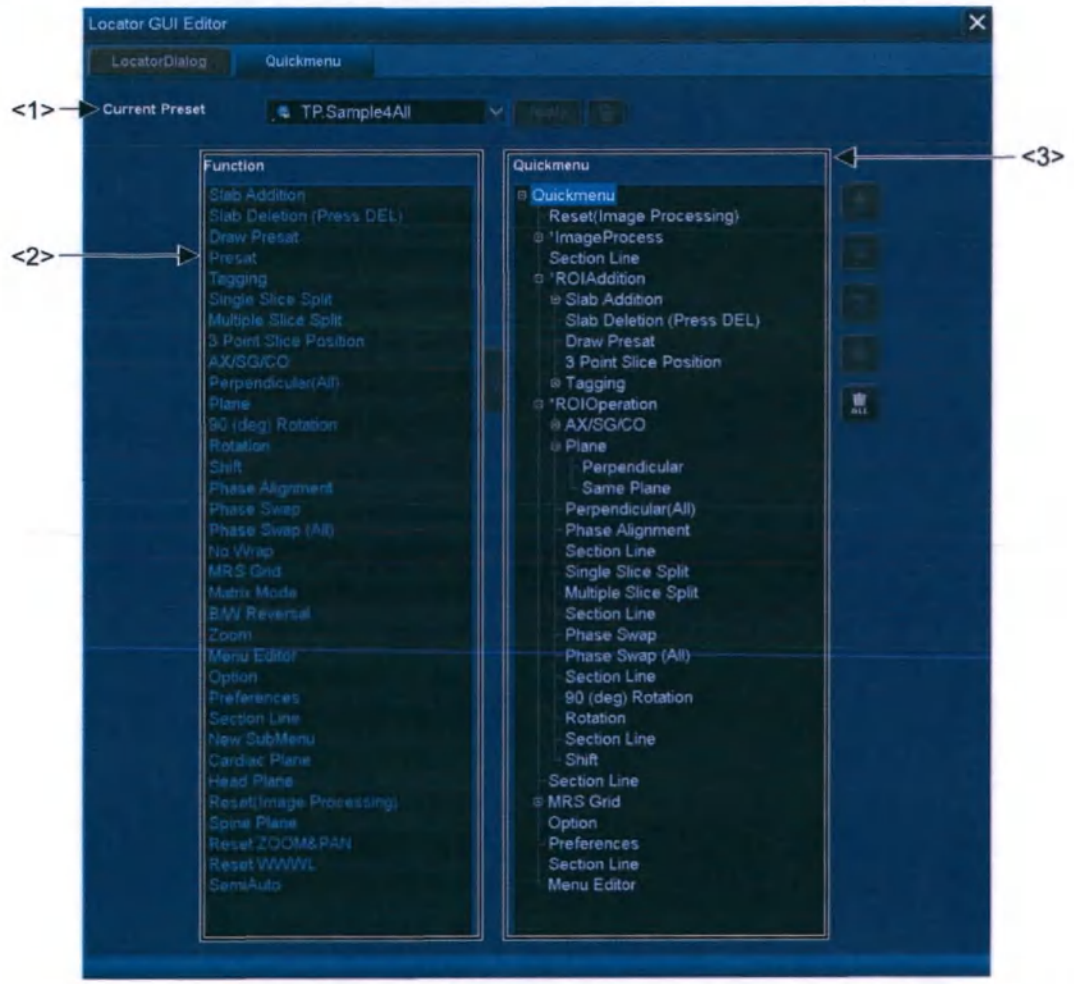
Если в области Transparency (Прозрачность) <5> выбрано ON (Вкл.), диалоговое окно становится прозрачным, если только указатель мыши не был наведен на диалоговое окно локализатора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Добавление/удаление значка функции в диалоговом окне Locator (Локализатор)

Чтобы добавить значок функции в диалоговое окно Locator (Локализатор), выберите нужную функцию в списке функций в левой части окна и перетащите ее в область предварительного просмотра в правой части диалогового окна Locator (Локализатор).
Можно также переместить значок между 1 и 2 уровнем, перетащив его в области предварительного просмотра диалогового окна Locator (Локализатор).
Чтобы удалить функцию из диалогового окна Locator (Локализатор), перетащите соответствующий значок в область за пределами предварительного просмотра в диалоговом окне Locator (Локализатор).

5.5.4.2 Редактирование контекстного меню



Окно Locator GUI Editor (Редактор графического интерфейса пользователя локализатора), вкладка Quick menu (Контекстное меню)

Область меню <2> содержит древовидную структуру контекстного меню. Контекстное меню состоит из пунктов меню (функций) и подменю.

Каждое подменю может содержать различные пункты меню (функции) и дополнительные подменю. Контекстное меню является корневым меню в древовидной структуре.

В области функций <3> отображается список функций, которые можно выбрать в качестве пунктов контекстного меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Текущая предустановка (выбор, сохранение, удаление)

Щелкните направленную вниз стрелку в правой части поля Preset (Предустановка) <1>, чтобы отобразить доступные в раскрывающемся меню предустановки.



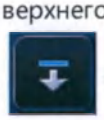
Если выбрана одна из предустановок, настройка, назначенная этой предустановке, отображается в области предварительного просмотра. Настройка, отображаемая в области предварительного просмотра, применяется к диалоговому окну Locator (Локализатор) после нажатия кнопки [Apply] (Применить). В раскрывающемся меню напротив примененной в настоящее время предустановки отображается галочка.

Если выбрать одну из предустановок в раскрывающемся меню и щелкнуть  [Delete] (Удалить), предустановка удаляется. Обратите внимание, что предустановки, имена которых начинаются с TP, не могут быть удалены.

Можно также сохранить новую предустановку с произвольным именем. Щелкните внутри текстового поля для текущей предустановки (<1> на приведенной выше иллюстрации) для отображения текстового курсора и ввода нужного имени предустановки. Выбранная компоновка значков сохраняется с указанным именем предустановки после нажатия кнопки [Apply] (Применить). Однако обратите внимание, что невозможно сохранить предустановку с таким же именем, что у существующей предустановки, которое начинается с TP.

 **Add menu item (Добавление пункта меню)**

В области функций выберите функцию, которую следует добавить в контекстное меню, и выберите подменю, в которое следует добавить эту функцию. Затем нажмите эту кнопку. Выбранная функция добавляется в качестве верхнего пункта выбранного подменю.

 ,  **Move menu item (Перемещение пункта меню)**

Выберите пункт меню в древовидной структуре и нажмите одну из этих кнопок. Пункт меню перемещается соответствующим образом (вверх или вниз) по древовидной структуре.

 **Menu Overwrite Addition (Добавление с перезаписью меню)**

В списке функций выберите функцию, которую следует добавить, а в древовидной структуре меню выберите пункт, который должен быть заменен выбранной функцией. При нажатии этой кнопки выбранная функция заменяет выбранный пункт контекстного меню.

 **Menu Item Deletion (Удаление пункта меню)**

Выберите в древовидной структуре меню пункт, который необходимо удалить. При нажатии этой кнопки выбранный пункт удаляется из контекстного меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Delete tree (Удалить дерево)

Нажатие этой кнопки удаляет все пункты меню и подменю в древовидной структуре.

Щелчок правой кнопкой мыши подменю в древовидной структуре отображает всплывающее меню, как показано ниже. В этом всплывающем меню предоставляются следующие функции.



Add SubMenu (Добавить подменю)

Выберите этот пункт для добавления нового подменю над выбранным подменю.

Rename SubMenu (Переименовать подменю)

Выберите этот пункт для отображения окна изменения имени выбранного подменю. Измените имя и нажмите кнопку [Apply] (Применить), чтобы изменить имя подменю.

Expand All (Развернуть все)

Выберите этот пункт, чтобы развернуть все подменю и отобразить все пункты меню в каждом подменю.

Collapse All (Свернуть все)

Выберите этот пункт, чтобы закрыть все подменю.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6 Sequence Editor (Редактор последовательностей)

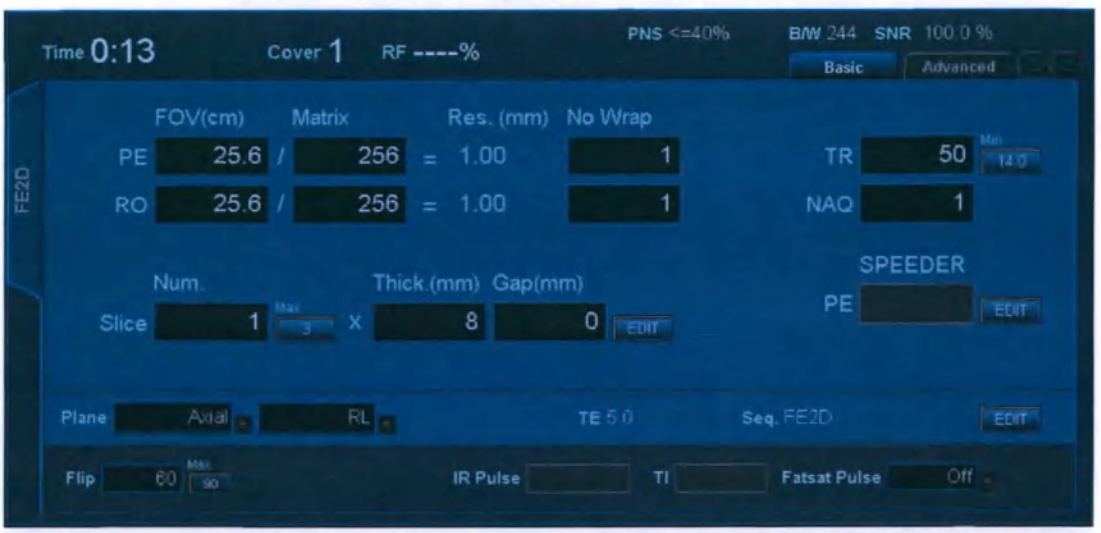
Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) позволяет редактировать переменные значения сканирования. Чтобы открыть его, нажмите в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) опцию [Locator] (Локализатор) или .

Важно: в редакторе последовательностей можно вводить только действительные параметры. Для каждого поля в окне указывается диапазон рабочих значений, который рассчитывается на основе других настроек. При любом изменении в параметрах все диапазоны пересчитываются заново. Если значение недействительно, редактор его отклонит.

5.6.1 Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)

Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) содержит несколько страниц параметров. По умолчанию на экране отображается вкладка «Basic» (Основные параметры). Для отдельных программ сканирования, описанных выше, по умолчанию отображается вкладка «Spec App.» (Специализированные параметры). Для перехода на другие страницы выберите соответствующую вкладку.

Процентное значение параметра RF (РЧ) вверху окна указывает на ограничение усредненной по времени РЧ-мощности для редактируемого протокола. Если при текущих условиях сканирования УМП соответствует контролируемому режиму эксплуатации первого уровня, в окне отображается значение 1st (1-й). Если выводится сообщение [Over] (Превышение), текущие настройки не позволяют выполнить последовательность. Если отображается [W:XX s] (Ожидание: XX с), перед запуском сканирования пройдет время ожидания XX секунд, хотя сканирование при текущих настройках возможно. Чтобы состояние [Over] (Превышение) или [W:XX s] (Ожидание: XX с) не отображалось, отредактируйте условия сканирования так, чтобы усредненная по времени РЧ-мощность уменьшилась, например путем уменьшения угла наклона вектора или увеличения времени повторения. Данные, отображаемые для «PNS» (СПН), различаются в зависимости от режима эксплуатации dB/dt редактируемых в настоящий момент условий сканирования. Для условий сканирования, при которых режим эксплуатации dB/dt переходит в нормальный режим эксплуатации, отображается максимальное расчетное значение порогового уровня СПН. Для условий сканирования, при которых режим эксплуатации dB/dt может перейти в контролируемый режим эксплуатации первого уровня, отображается пороговый уровень СПН, а после него метка «(1st)» (1-й).



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) — вкладка Basic (Основные параметры)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ниже приведено краткое описание каждой вкладки.

Spec App. (Специализированные параметры): вкладка с параметрами отдельных программ сканирования. Обратите внимание: эта вкладка доступна не для всех видов сканирования. Она отображается для сканирования с синхронизацией, динамического сканирования (кроме InScan BOLD), SEEPI (кроме многоснимочного), PSMRA, MRS, Time-SLIP, Flow-Spoiled FBI и сканирования с коррекцией движений в реальном времени.

Basic (Основные параметры): вкладка с базовыми параметрами.

Advanced (Расширенные параметры) Вкладка со всеми параметрами конкретной последовательности импульсов.

Настройка и выбор операций для параметров сканирования

Ниже описаны рабочие процедуры настройки п выбора параметров сканирования.

Настройка параметров в окне Imaging Tech. (Метод визуализации)

Чтобы изменить условия сканирования или задать параметры для последовательности, не меняя тип последовательности импульсов, щелкните правой кнопкой мыши в окне и выберите Imaging Tech. (Метод визуализации) в открывшемся всплывающем меню или же нажмите кнопку [EDIT] (Изменить) справа от пункта Seq. (Последовательность) основной вкладки. Окно Imaging Tech. (Метод визуализации) отображается, как показано ниже (это окно является примером для последовательностей FSE).

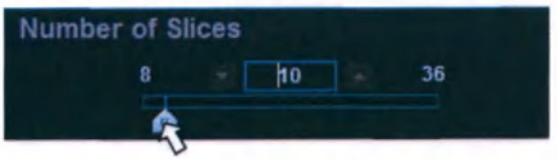


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка числовых параметров

Настройка с помощью ползунка

- Перетащите ползунок до нужного значения. По концам панели ползунка отображаются ограничения доступного диапазона.



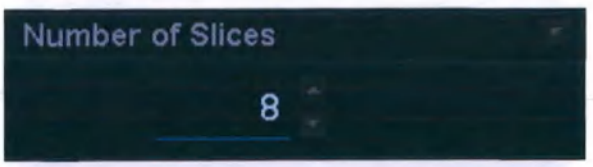
Можно также изменить количество срезов, используя для этого ползунок, который отображается по двойному щелчку или при удержании нажатой левой кнопки мыши в поле, где отображается значение.

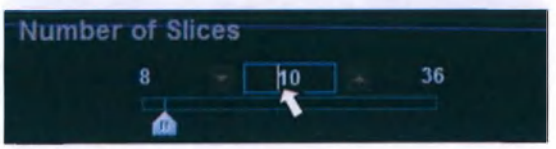


При каждом щелчке панели обоих ползунков значение меняется десятикратно относительно увеличению, к которому приводит нажатие кнопок ▼/▲ (описано ниже).

Настройка посредством прямого ввода значений

- Щелкните значение, которое отображается в поле, и введите на клавиатуре новое значение.

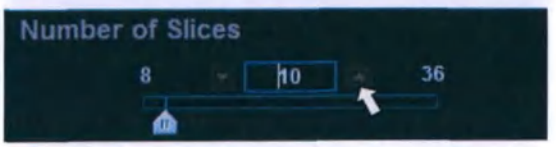




Настройка с помощью кнопок [▲] и [▼]

- Нажимайте кнопки со стрелками, чтобы увеличить/уменьшить отображаемое значение ([▲] увеличение, [▼] уменьшение). Удерживайте нажатыми кнопки, чтобы продолжать менять значения.

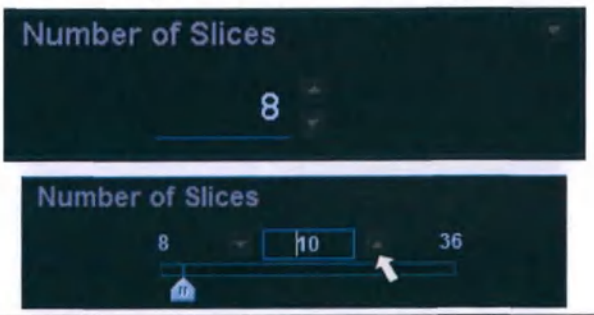




ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка с помощью колесика мыши

Щелкните внутри поля, в котором отображается значение, и прокрутите колесико мыши для изменения значения. (Вращение колесика от себя увеличивает значение, а вращение на себя — уменьшает его.)



ПРИМЕЧАНИЕ. Степень увеличения и уменьшения в указанных выше методах различается в зависимости от диапазонов и параметров настройки. Самый младший разряд не обязательно меняется с шагом 1. Если необходимое значение не может быть задано с использованием вышеприведенных методов, введите его напрямую.

Настройка с использованием кнопки оптимизации

Кнопка оптимизации с меткой Max (Максимум) расположена слева от поля No. Slice (Количество срезов), тогда как кнопка оптимизации с меткой Min (Минимум) расположена слева от поля TR. Максимальное количество срезов и минимальное значение TR отображаются над соответствующими кнопками оптимизации. В некоторых случаях кнопка [Max] (Максимум) отображается для углов наклона и перенаправления.

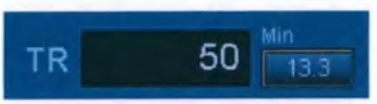
При нажатии кнопки [Max] (Максимум) для количества срезов устанавливается максимально приемлемое количество срезов для заданного в настоящее время TR.

При отображении углов наклона и направления вместе максимально приемлемый угол направления отображается на кнопке [Max] (Максимум), а нажатие это кнопки устанавливает для угла перенаправления отображаемое значение. При отображении только углов наклона максимально приемлемый угол наклона отображается на кнопке [Max] (Максимум), а нажатие этой кнопки устанавливает для угла наклона отображаемое значение. Обратите внимание, что нажатие кнопки [Max] (Максимум) может привести к автоматическому увеличению числа охватов в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) вследствие ограничений УМП.



При отображении кнопки Min (Минимум) во время настройки TR задается минимальное значение TR, позволяющее выполнить отдельное сканирование охвата для выбранного в настоящее время количество срезов.

Если установлен верхний предел числа срезов при сканировании с однократным охватом, устанавливается подходящее значение параметра TR, позволяющее выполнить сканирование с однократным охватом при этом верхнем пределе.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если после изменения настройки TR пользователем УМП превышает указанное значение или выход РЧ-импульса превышает допустимую мощность для используемой РЧ-катушки, TR может не ограничиваться автоматически значением, которое позволяет получать указанное количество срезов за один охват.
   Обратите внимание, что если минимальное значение TR превышает 100 секунд, отображается 99999.
2. Если введено значение за пределами диапазона, обозначенного ползунком, который отображается при нажатии кнопки [TR], вновь отображается значение, которое отображалось непосредственно перед вводом значения.
3. Для сканирования FASE3D с автоматическим голосовым сообщением и динамическим сканированием с автоматическим голосовым сообщением в соответствии с описанием в подразделе 5.6.9 «Автоматическое голосовое сообщение» определяется минимальное отображаемое значение TR, при этом предполагается, что функция Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) не используется.
4. В некоторых последовательностях (в зависимости от условий сканирования, например FLAIR) количество охватов может не быть задано как 1 даже при нажатии кнопки [Min] (Минимум).
5. В зависимости от условий сканирования, таких как Skip Presat (Пропуск предварительного насыщения) в FE2D-последовательности, для TR иногда невозможно установить минимальное отображаемое значение при сканировании с однократным охватом, даже если нажать кнопку [Min] (Минимум). In this case, click the button again and confirm that the minimum TR value for a single coverage scan is set. Если даже после повторного нажатия кнопки [Min] (Минимум) значение не изменится по сравнению со значением, которое слегка выше, чем значение, отображаемое на этой кнопке, текущее отображаемое значение TR будет минимальным значением для сканирования с однократным охватом в текущих заданных условиях.
   В системах с установленной функцией повышения точности управления УМП индикация [Over] (Превышение) может не сбрасываться даже при нажатии кнопки [Min] (Минимум) из-за влияния других протоколов. В таких случаях уменьшите РЧ-мощность, чтобы отношение к ограничениям РЧ-мощности, отображаемое в левом верхнем углу окна Sequence Editor (Редактор последовательностей), не превышало 100 %. Для этого следует скорректировать условия сканирования (например, уменьшив угол наклона или повысьте значение TR).
6. Если в верхней части окна Sequence Editor (Редактор последовательностей) отображается [Wait: ▲▲ s] (Подождать, с) после нажатия кнопки [Min] (Минимум), это указывает, что может понадобиться подождать ▲▲ с, прежде чем можно будет начать сканирование с выбранным в настоящее время набором условий сканирования. Однако эти сведения основаны на условиях на время открытия окна Sequence Editor (Редактор последовательностей) или на момент последнего обновления УМП. Чтобы подтвердить текущее состояние, выберите Update SAR (Обновить УМП) в меню Utility (Утилита) для обновления УМП.
7. Если щелкнуть кнопку [Min] (Минимум) для многоохватного сканирования, для которого в поле Number of Coverages (Число охватов) непосредственно введено значение 2 или выше либо число срезов в одном охвате ограничено непосредственно введенным значением Max Slice/Cover (Максимальное число срезов на охват), минимальное значение TR применяется к заданному в настоящий момент числу охватов, а не к однократному охвату.

Выбор в меню Utility (Утилита)

Чтобы задать условия, например, для режима с синхронизацией, выберите Gating mode (Режим с синхронизацией) в меню Utility (Утилита) и выберите условия в раскрывающемся меню. Дополнительные сведения см. в подразделе 5.6.2 «Меню Utility (Утилита)».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отображение связанной информации

Подробные сведения о нужном параметре и связанных с ним параметрах могут быть отображены во всплывающем окне путем нажатия кнопки в правой верхней части отображения параметров или посредством нажатия кнопки [EDIT] (Редактировать) для нужного параметра на вкладке Basic (Основные параметры). Настройки для отображаемых параметров можно изменить.

Пример: Число срезов



Щелчок отображает окно, в котором выводятся минимальное, максимальное и текущее значения параметров, относящихся к количеству срезов.



Отмена/повторение действия

Изменение условий сканирования и операций планирования сканирования нельзя отменить или вернуть с помощью кнопок в правом верхнем углу окна Sequence Editor (Редактор последовательностей). Отменить можно до 10 операций.

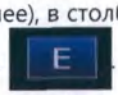
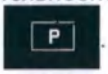
ПРИМЕЧАНИЕ. Если операция отменяется, а затем условие сканирования меняется или выполняется операция по планированию сканирования, отмененную операцию невозможно повторить.

ПРИМЕЧАНИЕ. 1. Отмена следующих операций невозможна.

- Операция на вкладке [Prep] (Подготовка)
- Операция на вкладке [Probe 1D] (1D-зондирование)
- Операция на вкладке [Probe 2D] (2D-зондирование)
- Операция в последовательности FFE_map
- Переключение метода изображения (например, с FFE3D на SSFP3D)
- Регулировка интенсивности изображения, операции масштабирования, изменение положение отображения и черно-белая инверсия для порождающего изображения в рамках планирования сканирования
- Отображение/сокрытие ОИ в планировании сканирования (Подавление артефактов переноса изображения, маркировка и т. д.)
- Изменение направления и единицы измерения сдвига в окне Shift (Сдвиг) функции Scan Plan (Планирование сканирования)
- Повторное определение с использованием функции поддержки позиционирования плоскости сканирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

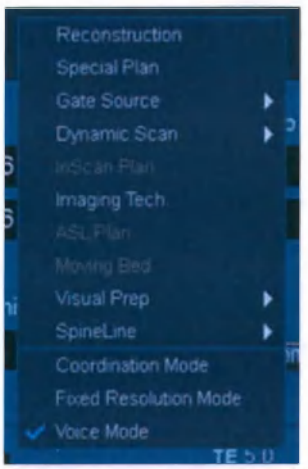
ПРИМЕЧАНИЕ.

2. Операция повторения перестает быть возможной после выполнения любой из следующих операций.
   - Изменение режима отображения ОИ в планировании сканирования (режим отображения позиционирующей ОИ, комбинации ОИ и т. д.)
   - Отображение окна Scan Plan (Планирование сканирования), пока отображаются только условия сканирования
   - Настройка плоскости в Special Plan (Специальное планирование), когда выбран параметр Scan Plan (Планирование сканирования).
   - Переключение на вкладку [Prep] (Подготовка)
   - Переключение на вкладку [Probe1D] (1D-зондирование)
   - Переключение на вкладку [Probe2D] (2D-зондирование)
   - Переключение на вкладку [Imaging] (Визуализация)
   - Использование кнопки [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти)
   - Использование кнопки [Queue & Next] (Поставить в очередь и далее)
   - Использование кнопки [Cancel] (Отмена)
3. При нажатии кнопки [Queue & Next] (Поставить в очередь и далее) при открытом окне Scan Plan (Планирование сканирования)  становится действующим. Однако операция отмены невозможна.
4. Даже при возможности повторения при выполнении следующей операции повторение перестает быть возможным.
   - Для последовательности с параметром BOLD, заданным для режима InScan, действуют следующие указания.
     - Окно Parameter Setting (Настройка параметров) открывается путем выбора пункта InScan Plan (Планирование InScan) в меню Utility (Утилита).
     - На вкладке Block Setting (Настройка блока) в InScan Plan (Планирование InScan) выбран параметр [Setting Save As] (Сохранение настройки как).
   - Выбор ОИ в окне Scan Plan (Планирование сканирования)
5. Несмотря на то, что результаты определения функции поддержки позиционирования плоскости сканирования вступили в силу, если окно Scan Plan (Планирование сканирования) открыто для последовательности, для которой была обнаружена плоскость сканирования с помощью функции поддержки позиционирования плоскости сканирования ( отображается в столбце Plan (План)), включается . При нажатии  сбрасываются результаты обнаружения функции поддержки позиционирования плоскости сканирования. Если затем выбрать [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти) или [Queue & Next] (Поставить в очередь и далее), в столбце Plan (План) последовательности отображается . Значение не меняется на .
6. Если в окне Imaging Tech. (Метод визуализации) опция меняется, затем возвращается обратно и снова меняется, отображение в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) может не обновиться надлежащим образом. В этом случае нажмите кнопку [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти), чтобы сохранить настройки, затем снова откройте окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) или нажмите кнопку [Reset] (Сброс), чтобы повторно открыть окно Sequence Editor (Редактор последовательностей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.2 Меню Utility (Утилита)

Это раскрывающееся меню используется для запуска дополнительных функций, необходимых для условий сканирования. Меню Utility (Утилита) отображается по щелчку правой кнопкой мыши в пустой области в верхней части окна Sequence Editor (Редактор последовательностей). Переместите курсор на нужный элемент и щелкните его, чтобы запустить функцию.



Reconstruction (Реконструкция): служит для открытия окна Reconstruction (Реконструкция). См. подраздел 5.6.6 «Реконструкция/постобработка».

Advanced Window (Окно дополнительных параметров): запускает окно дополнительных параметров. (Этот пункт меню может быть выбран только в окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка).)

Special Plan (Специальное планирование): открывает окно, в котором можно установить план пересечения для сканирования трех ортогональных плоскостей, используемых для получения локализующего изображения.

Функция Special Plan (Специальное планирование) упрощает планирование позиционирования срезов, поэтому ее не следует использовать одновременно с функцией Scan Plan (Планирование сканирования). Дополнительные сведения см. в подразделе «Специальное планирование».

ПРИМЕЧАНИЕ. Условия позиционирования для функции Special Plan (Специальное планирование) не применяются к последовательности автоматически при использовании функции дублирования плана.

Gate Source (Источник синхронизации): переключается между отображением и сокрытием вкладки для настройки требуемых условий для сканирования с синхронизацией. Этот пункт меню может быть выбран только для последовательностей, для которых можно выбрать источник синхронизации. См. подраздел 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)».

Gating Mode (Режим синхронизации): переключает режим сканирования на сканирование с синхронизацией. Этот пункт меню может быть выбран только для последовательностей сканирования с синхронизацией. Подробные сведения см. в подразделе 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Dynamic scan (Динамическое сканирование): переключает между отображением и сокрытием вкладки для настройки условий, необходимых для динамического сканирования.
Этот пункт меню может быть выбран только для последовательностей, для которых может быть выбрано динамическое сканирование. См. подраздел 5.6.8 «Динамическое планирование».

УВЕДОМЛЕНИЕ	Dynamic scan (Динамическое сканирование) Для проведения реконструкции изображения для сканирования (например, для динамического сканирования, в котором выполняется получение большого количества изображений) может потребоваться много времени. Это происходит потому, что некоторое время занимает регистрация изображений в базу данных. В зависимости от заданных условий для проведения реконструкции может потребоваться 10 минут или более после завершения сканирования. В таких случаях следующий процесс сканирования можно начать даже в ходе проведения реконструкции данных, получаемых в предшествующем процессе сканирования. При этом, если в двух поочередно выполняемых процессах сканирования используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D или 3D и 3D), реконструкция второго процесса сканирования начнется только после завершения первого процесса сканирования. Реконструкция 2D- и 3D-сканирования выполняется параллельно. Чтобы минимизировать время между завершением сканирования и выводом изображения, отрегулируйте порядок процессов сканирования так, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.

InScan planning (Планирование InScan): автоматическая постобработка после сканирования может быть задана в соответствии с указанным режимом InScan. Дополнительные сведения см. в подразделе 5.7 «Настройка условий для автоматического анализа после сканирования (InScan)».

Imaging Tech. (Метод визуализации): открывает окно Imaging Tech. (Метод визуализации) для последовательности импульсов, которая редактируется в настоящее время.

ASL Plan (План ASL) (дополнительно): план спинового маркирования артериальной крови, который генерирует изображения сосудов и улучшенные изображения перфузии без контрастного препарата. Дополнительные сведения см. в пункте «Метод ASL» подраздела 5.6.8.

MovingBed (дополнительно): открывает окно, в котором можно задать условия перемещения процедурного стола для сканирования MovingBed.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Для использования функции MovingBed требуется лицензия.

Visual Prep (Подготовка визуализации): используется для включения/выключения функции Visual Prep (Подготовка визуализации). Для динамического сканирования, в рамках которого выполняется несколько групп сканирований, можно выбрать, будет ли подготовка к визуализации выполняться до или после первой группы.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Чтобы использовать функцию Visual Prep (Подготовка визуализации), необходимо наличие лицензии.

Probe Plan (План зондирования): указывает позиционирование контроля и коррекции движения в реальном времени.

NeuroLine+: указывает метод запуска NeuroLine+. Дополнительные сведения см. в подразделе 5.8 «NeuroLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании головы)».

ПРИМЕЧАНИЕ.	Для выбора указанного выше пункта требуется соответствующая лицензия.

CardioLine: указывает метод запуска CardioLine+. Дополнительные сведения см. в подразделе 5.9 «CardioLine+ (функция поддержки позиционирования плоскости сердца)».

ПРИМЕЧАНИЕ.	Для выбора указанного выше пункта требуется соответствующая лицензия.

SpineLine: определяет способ запуска функции SpineLine+. Подробнее см. в подразделе 5.10 «SpineLine+ (Функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)».

ПРИМЕЧАНИЕ.	Для выбора указанного выше пункта требуется соответствующая лицензия.

Slice Sort (Сортировка срезов): если эта функция включена, изображения всегда сортируются в одной последовательности срезов при многоблочном сборе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Coordination Mode (Режим координации): включите этот параметр, чтобы изменить размер поля обзора в направлении считывания, а также в направлении кодировании фазы в режиме привязки.
Если этот параметр выключен, размер поля обзора в направлении считывания и в направлении кодирования фазы могут быть заданы независимо друг от друга.
Fixed Resolution Mode (Режим фиксированного разрешения): включите этот параметр, чтобы автоматически регулировать размер поля обзора в соответствии с размером матрицы в направлении кодирования фазы, чтобы разрешение было фиксированным и равнялось указанному значению. Эта функция не применяется при изменении размера поля обзора пользователем.
Voice Mode (Голосовой режим): если этот параметр включен, определяется применимое минимальное значение TR с учетом длины выходного голосового сообщения (в плане времени) для последовательностей FASE3D с поддержкой автоматических голосовых сообщений.
Skip RGN (Пропустить RGN): Когда для данного параметра установлено значение ON (Вкл.), предварительное сканирование для корректировки усиления приемника пропускается. Эта функция применима к системам Vantage Titan 3T, Vantage Galan 3T и Vantage Orian 1.5T.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если параметр Skip RGN (Пропустить RGN) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) выключен, предварительное сканирование для регулировки усиления приемника выполняется, даже если параметр Skip RGN (Пропустить RGN) включен в меню Utility (Утилита) окна Sequence Editor (Редактор последовательностей).
2. В последовательностях, для которых параметр Skip RGN (Пропустить RGN) не может быть включен, этот параметр не доступен для выбора.
3. Даже если параметр Skip RGN (Пропустить RGN) включен, предварительное сканирование может быть выполнено для регулировки усиления приемника в соответствии с заданными условиями сканирования. Условия сканирования, при которых можно пропустить предварительное сканирование для регулировки усиления приемника, см. в приведенной ниже таблице.

Анатомическая область	Последовательность	Прочие условия
Все области	FE_AAS, FFE_AAS, FFE_map	
Все области	FE2D	Соблюдены все следующие условия поиска. • Sequence option (Дополнение последовательности): Basic (Основные параметры) • GR type (Тип GR): SLT • Flow compensation (Компенсация потока): OFF (Выкл) • Skip Presat (Пропустить предварительное насыщение): OFF (Выкл)
Голова	FSE	
Брюшная полость	FASE (функция DWI не применима), FSE	
Таз	FSE	FatSAT
Плечевой сустав	FSE	

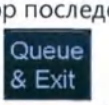
4. Даже если заданы условия, указанные в приведенной выше таблице, следует иметь в виду, что при выполнении FSE/FASE при толщине срезов не менее 15 мм с использованием метода без подавления жировой ткани, таких как SAS или BPAS, предварительное сканирование для регулировки усиления приемника не пропускается.

Update SAR (Обновить УМП): обновляет УМП для заданных в настоящее время условий сканирования. Эта функция применяется только к системам 3T.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.3 Кнопки управления настройками

Следующие кнопки для управления настройками в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) расположены в левой части окна.

Кнопка 

При нажатии этой кнопки после изменения настроек параметров изменения регистрируются, и окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) закрывается.

Кнопка 

При нажатии этой кнопки изменения настроек параметров текущей последовательности регистрируются и отображаются настройки параметров следующей последовательности в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). При отсутствии следующей последовательности эта кнопка отключается.

Кнопка 

Настройки параметров сбрасываются до значений, которые отображались при запуске окна Sequence Editor (Редактор последовательностей).

Кнопка 

Нажмите эту кнопку, чтобы отменить изменение или прервать процесс изменений.

5.6.4 Подробные сведения о параметрах сканирования

В этом подразделе описываются параметры, которые отображаются в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

Однако обратите внимание, что некоторые настройки параметров, рекомендованные в этом подразделе, могут не приниматься в зависимости от системы.

Imaging Technique (Метод визуализации)

Этот пункт отображается исключительно для справки. Он не подлежит редактированию. Чтобы изменить метод визуализации, необходимо использовать окно Sequence Memory (Память последовательностей). Чтобы работать с методами визуализации, выберите Imaging Tech. (Метод визуализации) во всплывающем меню или нажмите кнопку [EDIT] (Редактировать) справа от пункта Seq. (Последовательность) на вкладке Basic (Основные параметры).

Подробные сведения, включая принципы, на которых основан каждый метод визуализации, см. в руководстве по визуализации (том 1).

Echo Factor (number of echoes) (Эхо фактор (количество эхо-сигналов)):

Этот пункт может быть выбран для метода FSE.

Указывает длину цепочки эхо-сигналов (количество эхо-сигналов), используемый для сбора данных. Заданное здесь значение определяет объем данных эхо-сигналов, используемых для получения одного изображения. Это число не означает число сделанных срезов.

Коэффициенты эха, которые можно задать, различаются в зависимости от настроек других параметров.

Число снимков

Этот пункт может быть выбран для метода FASE.

Сканирование выполняется с использованием указанного количества снимков. Время сканирования меняется в соответствии с этой настройкой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

PSMRA type (Flow Quantification) (Тип PSMRA (Количественная оценка потока жидкости))

Этот пункт можно выбрать для метода PSMRA. Можно указать количество направлений кодирования потока, которое может быть выбрано для получения данных по методу PSMRA. Для некоторых последовательностей настройка является фиксированной.

Repetition Time (TR) (Время повторения (TR))

TR — еще один параметр, влияющий на контрастность изображения. Он также используется для автоматического расчета максимально возможного количества срезов, которое может быть получено в рамках одного сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы использовать переменное значение TR, которое поддерживается некоторыми последовательностями, включите параметр Variable TR (Переменное значение TR). Если кнопка включения/выключения не отображается в окне настройки, переменное значение TR не может быть задано.

При использовании 2D- и 3D-преобразования Фурье контрастность реконструированного изображения МРТ зависит преимущественно от незначительного сигнала получения данных импульса кодирования (нулевое кодирование). При использовании переменного значения TR сбор данных выполняется с TR во время приема сигналов с удлинением около нулевого кодирования, что повышает контрастность; в другое время используются более короткие значения.

1. Поскольку высокочастотные компоненты данных снижаются, разрешение направления кодирования уменьшается.
2. В связи с ограничениями минимального значения TR уменьшается число срезов, которое может быть получено.
3. Максимальное значение TR задается в настройках параметров сканирования. Кроме того, минимальное значение TR задается автоматически равным значению, которое снижает артефакты при сканировании материалов с длинным периодом T1. Некоторые примеры минимального времени TR приведены ниже.

Максимальное значение TR (мс)	Минимальное значение TR (мс)
2000	848
3000	1184
4000	1467
5000	1701

ПРИМЕЧАНИЕ. Если настройки параметров сканирования соответствуют одному из следующих условий, максимальное значение TR ограничивается 20 000 мс.

- Метод визуализации: FASE, SEEPI+ или FEEPI+, число срезов на охват: 1, режим синхронизации не используется.
- Метод визуализации: FASE3D или FEEPI+3D, число блоков на охват: 1, режим синхронизации не используется.

Echo Time (TE) (Время эхо-сигнала)

TE — это время между центром импульса наклона и центром результирующего эхо-сигнала. Поскольку TE является важным параметром, он отображается на панели меню. Значение TE может быть изменено в окне Imaging Tech. (Метод визуализации).

По щелчку в поле со значением TE открывается окно TE, что позволяет выбрать нужное время эха. Это поле показывает только время эха, которое разрешено для выбранного в настоящее время метода визуализации. При изменении TE последовательность меняется на одну из других последовательностей для выбранного метода визуализации (это неприменимо к некоторым методам визуализации).

Время эха, доступное для любого набора настроек условий сканирования, значительно различается в зависимости от типа последовательности. В данном руководстве отсутствует полное объяснение отношения между временем эха и настройками последовательности. Более подробное объяснение можно найти в руководстве по визуализации (том 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Inversion Recovery Time (TI) (Время инверсии-восстановления)

Задайте время (в мс) между импульсом инверсии и импульсом возбуждения для сканирования IR или FSE/FFE с импульсом IR. TI влияет на различные элементы, включая контрастность T1 при сканировании IR, эффективность подавления жировой ткани в сканировании STIR и эффективность подавления цереброспинальной жидкости в сканировании FLAIR.

RF Spoiling (РЧ-подавление)

В случае сканирования с коротким временем TR T2 влияет на качество изображения, поэтому T1-взвешенное изображение не может быть получено. Однако T1-взвешенное изображение без эффектов T2 может быть получено путем включения параметра RF Spoiling (РЧ-подавление). Как правило, этот параметр по умолчанию включен для системных последовательностей FE с коротким TE. Можно также выключить его, если необходимо взвешивать водные компоненты. Например, если цереброспинальная жидкость сканируется в рамках PSMRA, выключите RF Spoiling (РЧ-подавление).

Thickness (Толщина)

Допустимый диапазон толщины среза зависит от выбранной последовательности.

Позволяет установить толщину области (среза) для селективного возбуждения при сканировании импульсных 2D-последовательностей. Для сканирования 3DFT это поле содержит разрешение в направлении среза с фазовым кодированием.

Gap (Зазор)

Чтобы увеличить эффективный охват исследования без увеличения времени, необходимого на его завершение, можно добавить зазор между срезами. Зазор можно изменить в редакторе последовательностей, однако поскольку зазор тут же отражается в ОИ, отображаемой во время планирования сканирования, может быть проще задать его в планировании сканирования. Примите все меры, чтобы не пропустить патологий вследствие зазоров между срезами.

Number of Slices (Число срезов)

Система автоматически вычисляет число срезов, которое может быть получено в рамках одного сканирования с использованием указанных параметров.
К примеру, если указанное значение TR является коротким, может оказаться невозможным получить нужное число срезов в рамках одного сканирования. В этом случае число сканирований (охватов), необходимых для охвата всей целевой области, вычисляется и устанавливается автоматически. Время получения сканирования увеличивается с увеличением числа охватов.

Maximum number of slices/scan (Максимально число срезов на сканирование)

Задайте количество срезов, которые следует получить в рамках отдельного охвата. Это позволяет предотвратить значительное удлинение времени сбора данных в рамках охвата, если для каждого охвата выполняется сканирование с задержкой дыхания.

Например, если общее число срезов равно 10, а максимальное количество импульсов равно 6, сбор данных выполняется в два этапа: 6 срезов, затем 4 среза.

Extra Slice Ratio (Коэффициент добавочных срезов)

Число срезов увеличивается в соответствии с заданным здесь коэффициентом, чтобы во время 3D-визуализации увеличилась толщина возбужденного блока. Тем не менее, изображения, соответствующие добавочным срезам время получения изображения, не регистрируются. Как и в случае с функцией No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения), данная функция эффективно предотвращает артефакты наложения на крайних срезах. Кроме того, она эффективно предотвращает затемнение крайних срезов, что невозможно сделать с помощью функции No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения). Например, если для количества срезов установлено значение 40, а для функции Extra Slice Ratio (Коэффициент добавочных срезов) задано значение 1,5, сбор данных изображения выполняется для 60 срезов (1,5 умножить на 40 срезов; с каждого края добавляется по 10 срезов), но изображения добавочных 20 срезов не регистрируются. Обратите внимание, что установленное значение Extra Slice Ratio (Коэффициент добавочных срезов) невозможно изменить при повторной реконструкции после получения и создания изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Number of slabs (Число блоков)

Позволяет установить число областей (блоков) для селективного возбуждения в пределах времени повторения при многоблочном сканировании импульсных 3D-последовательностей.

Number of Coverages (Число охватов)

Задайте число полей, которые будут выборочно возбуждены при многоохватном сканировании 3DTOF.

Многоохватное сканирование — это метод получения данных, при котором объем сканирования разделяется на относительно тонкие выборочные области возбуждения (блоки) и сбор данных выполняется для каждого блока с целью подавление эффекта снижения времени пролета.

Overlap (Наложение)

В рамках многоохватного сканирования 3DTOF задайте число срезов, которое необходимо отсканировать и которые накладываются на прилегающие блоки, чтобы обеспечить целостность изображения на границах блоков.

Number of Segments (Количество сегментов)

Задайте число сегментов для сегментированного сканирования с использованием метода FFE или других методов. При увеличении числа сегментов эффективность предварительного импульса становится выше, однако время сканирования удлиняется.

Сегментация — это метод разделения матрицы в направлении фазового кодирования на несколько сегментов с целью повышения эффективности предварительного импульса и т. д.

Тип сегментации (для некоторых типов сегментации необходима лицензия.)

Для последовательностей FFE, SSFP, TOF MRA и PS MRA метод сбора данных в k-пространстве задается с использованием типа сегментации. Ниже приведены типы сегментации, доступные для 2D- и 3D-сегментаций. Однако обратите внимание, что некоторые типы сегментаций не могут быть выбраны, а другие типы могут быть выбраны в зависимости от выбранной последовательности и условий сканирования.

Дополнительные сведения см. в руководстве по визуализации (том 1).

Название последовательности	Типы сегментов
2D	Off (Выкл.)
	Interleave (Чередование)
	Sequential (Последовательный)
	View Sharing (Просмотр общего доступа)
3D	Off (Выкл.)
	Interleave (Чередование)
	Centric (Центральный)
	Sequential (Последовательный)
	Swirl (Вихревой)
	Segmented Swirl (Сегментированный вихревой)
	Reverse Centric (Обратный центральный)
	Reverse Sequential (Инверсивно последовательный)

Off (Выкл.): сбор данных осуществляется без сегментации. Аналогичным образом сбор данных в k-пространстве для последовательностей FE выполняется по одной линии без сегментации k-пространства.

Interleaved (Чередование): в 2D-последовательностях сбор данных в направлении фазового кодирования начинается в центре k-пространства для каждого сегмента. В 3D-последовательностях сбор данных в направлении фазового кодирования начинается в центра k-пространства для каждого сегмента, тогда как сбор данных в направлении кодирования среза начинается с одного конца k-пространства для каждого сегмента.

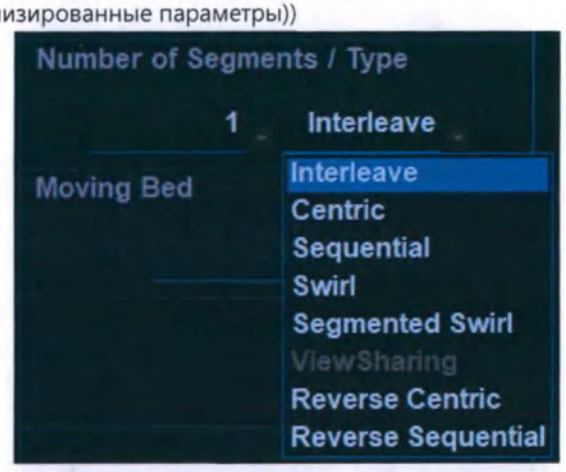
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Sequential (Последовательный): в 2D-последовательностях сбор данных в направлении фазового кодирования начинается с одного конца k-пространства для каждого сегмента.
В 3D-последовательностях сбор данных в направлении фазового кодирования и направлении кодирования среза начинается с одного конца k-пространства для каждого сегмента.
Centric (Центральный): в 3D-последовательностях сбор данных в направлении фазового кодирования и кодирования срезов начинается в центре k-пространства.
Swirl (Вихревой): в 3D-последовательностях сбор данных в направлении фазового кодирования и кодирования срезов начинается по центру k-пространства и продолжается поэтапно к концам k-пространства.
Segmented Swirl (Сегментированный вихревой): похож на вышеприведенный вихревой сбор данных, но при этом выполняется сегментация.
View Sharing (Просмотр общего доступа): количество псевдофаз в визуализации с использованием киноизображения может быть увеличено. Количество просмотров общего доступа может быть указано на экране настройки условий реконструкции, который открывается в соответствующем раскрывающемся меню в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).
Reverse Centric (Обратный центральный): в 3D-последовательностях сбор данных в направлении фазового кодирования начинается по центру k-пространства для каждого сегмента, тогда как сбор данных в направлении кодирования срезов начинается с одного конца k-пространства и заканчивается по центру k-пространства каждого из сегментов.
Reverse Sequential (Инверсивно последовательный): в 3D-последовательностях сбор данных в направлении фазового кодирования начинается с одного конца k-пространства и заканчивается на другом конце k-пространства для каждого сегмента, тогда как сбор данных в направлении кодирования срезов начинается с обоих концов k-пространства и заканчивается по центру k-пространства каждого из сегментов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в 3D-последовательностях порядок кодировки задан как SE → PE в условиях сканирования, а также выбран тип сегментации, для которого порядок сбора данных для направления фазовой кодировки меняется от порядка сбора данных для направления кодировки срезов, порядок сбора данных для направления фазового кодирования меняется местами с порядком сбора данных в направлении кодирования срезов.
Например, если выбраны параметры SE → PE и Interleave (Чередование), сбор данных выполняется с одного конца k-пространства в направлении фазового кодирования, а также от центра k-пространства в направлении кодирования срезов.

<Настройка процедур для типа сегмента>

(1) Нажмите вкладку Advanced (Расширенные параметры) и выберите метод сегментации в раскрывающемся списке Type (Тип). (Тип сегментации может быть выбран на некоторых вкладках Spec App. (Специализированные параметры))



Настройка типа сегмента (в данном примере — для последовательностей FFE3D)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

NAQ (Количество сборов данных), Averaging (Среднее значение)

Если задано значение NAQ (Averaging) (Среднее значение), необходимое время автоматически вычисляется системой.

Поскольку шум является случайным явлением, невозможно его полностью устранить. Однако можно уменьшить его воздействие на изображение путем неоднократного повторения действий матрицы фазового кодирования и усреднения результатов. Оборотной стороной усреднения является увеличение времени, необходимого для каждого сканирования.

Кроме того, за счет настройки десятичной (не целочисленной) переменной значения числа сбора данных можно проводить усреднение.

ПРИМЕЧАНИЕ. Переменное значение NAQ
Если используется функция переменного числа сбора данных (усредненное значение), можно задать нецелочисленное значение, например 2,5. Однако в этом случае значение не является фактическим количеством сборов данных и усреднений. Настройка 2,5 указывает, что 3 сбора данных (3 NAQ) будет выполнено примерно при нулевом кодировании, а 2 NAQ будут использованы где-либо еще в процессе сбора данных.

Plane (Плоскость)

Выберите ориентацию сканирования. Выбор плоскости тут же отражается в локализаторе положения в плане сканирования.

Указатель	Значение
Axial (AX) (Аксиальная плоскость)	Получение изображения в аксиальной плоскости.
Sagittal (SG) (Сагиттальная плоскость)	Получение изображения в сагиттальной плоскости.
Coronal (CO) (Фронтальная плоскость)	Получение изображения во фронтальной плоскости.
AX-Oblique (Наклонная проекция AX)	Получение изображения в плоскости, подобной аксиальной. (Это может быть задано только в плане сканирования.)
SG-oblique (Наклонная проекция SG)	Получение изображения в плоскости, подобной сагиттальной. (Это может быть задано только в плане сканирования.)
CO-oblique (Наклонная проекция CO)	Получение изображения в плоскости, подобной фронтальной. (Это может быть задано только в плане сканирования.)
Прочее	Получение изображения в произвольно выбранной плоскости, отличной от указанных выше. (Это может быть задано только в плане сканирования.)



Axial (Аксиальная) Sagittal (Сагиттальная) Coronal (Фронтальная)

Ориентация сканирования

ПРИМЕЧАНИЕ. Плоскость, заданная для ориентации сканирования, не зависит от расположения пациента на столе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Phase Direction (Направление фазы), направление фазового кодирования

Выберите направление оси фазового кодирования. В целом, направление выбирается по направлению тока крови или другого движения, чтобы устранить артефакты, связанные с током крови или движениями.

Например, для сагиттального сбора данных по позвоночнику типичным выбором направления фазового кодирования является от головы к ногам. Таким образом любые артефакты, вызванные дыханием, отображаются вдоль линии абдоминального жира, а не поперек изображения, где они могут помешать четкому виду позвоночника. Артефакты тока или движения идут в том же направление, что и градиент фазового кодирования.

Указатель	Значение
Head-Feet (HF) (От головы к ногам)	Направление фазового кодирования идет от головы к ногам или от ног к голове.
Right-Left (RL) (Справа-налево)	Направление фазового кодирования идет справа налево или слева направо.
Anterior-Posterior (AP) (Спереди назад)	Направление фазового кодирования идет с передней к задней стороне пациента или с задней части к передней.
AX Plane (Плоскость AX)	Указывает, что в плане сканирования в качестве плоскости было выбрано значение AX (аксиальная) и что направление фазового кодирования было задано на этой плоскости. Чтобы проверить фактическое направление фазы, откройте окна Scan Plan (План сканирования).
SG Plane (Плоскость SG)	Указывает, что в плане сканирования в качестве плоскости было выбрано значение SG (сагиттальная) и что направление фазового кодирования было задано на этой плоскости. Чтобы проверить фактическое направление фазы, откройте окна Scan Plan (План сканирования).
CO Plane (Плоскость CO)	Указывает, что в плане сканирования в качестве плоскости было выбрано значение CO (фронтальная) и что направление фазового кодирования было задано на этой плоскости. Чтобы проверить фактическое направление фазы, откройте окна Scan Plan (План сканирования).
Прочее	Указывает, что в плане сканирования в качестве ориентации сканирования была выбрана наклонная плоскость и что направление фазового кодирования было задано на этой плоскости. Чтобы проверить фактическое направление фазы, откройте окна Scan Plan (План сканирования).

No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения)

Эта опция позволяет удалять артефакты, вызванные объемом, превышающем поле обзора изображения. Является наиболее полезной при небольшом поле обзора, особенно если поле обзора РЧ-катушки больше, чем поле обзора сканирования. В этом случае РЧ-катушка создаст сигналы за пределами поля обзора сканирования. Дополнительный сигнал будет становится артефактом в считывании или в направлениях фазового кодирования. Помимо направления считывания и направления фазового кодирования, дополнительный сигнал при 3D-визуализации также будет переноситься в направлении кодирования среза. Функция No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) исключает наложение при кодировании среза, фазовом кодировании или считывании, тем самым устраняя артефакт.

Однако следует отметить, если параметр «No Wrap» (Подавление артефактов переноса изображения) установлен в направлении кодирования среза или фазового кодирования, время сканирования увеличивается приблизительно на размер коэффициента, указанного в параметре «No Wrap» (Подавление артефактов переноса изображения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Если для параметра No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении кодирования среза или фазового кодирования вводится значение с десятичными долями

- Могут появляться зазоры между доступными этапами кодирования, и, следовательно, может не соблюдаться установленная частота сбора данных. В таких случаях фактическое время сканирования и SNR немного отличаются от введенных значений. Это явление хорошо заметно для последовательностей с множественным эхом, таких как FSE, или последовательностей с небольшим размером матрицы. Для последовательностей, отличных от последовательностей FASE или EPI, фактический коэффициент можно оценить по изменению времени сканирования, отображаемому в верхней части окна Sequence Editor (Редактор последовательностей).
- При использовании функции No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) в SPEEDER-сканировании, даже если значения коэффициента SPEEDER и параметра No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) одинаковы (например, 1,5), эти настройки друг друга полностью не компенсируют. Поэтому время сканирования и значение SNR могут увеличиваться или уменьшаться в соответствии с этими настройками.
- Если в SPEEDER-сканировании используется функция No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) (например, коэффициент SPEEDER установлен в направлении среза, а для параметра No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания установлено значение ON (Вкл.)), изображения могут не быть реконструированы. В этом случае следует установить параметр No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) в направлении считывания в значение «OFF» (Выкл).

Matrix (readout direction)/Matrix (phase encode direction) (Матрица (направление считывания) / матрица (направление фазового кодирования))

Настройка для матрицы в направлении фазового кодирования влияет на время сканирования. Это связано с тем, что значение матрицы указывает количество точек данных, полученных в каждом направлении изображения. Чем больше точек данных будет собрано, тем лучше будет разрешение и ниже соотношение сигнал/шум. Доступный диапазон настройки, а также приращение зависят от последовательности, полосы приема, и от того, установлены ли параметр No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения) и точная реконструкция. Конкретные детали не освещаются в этом руководстве.

Field of view (FOV) (readout direction)/Field of view (FOV) (phase encode direction) (Поле обзора (направление считывания) / поле обзора (направление фазового кодирования))

Поле обзора означает область, которая будет видна на изображении. Поле обзора вместе с размером матрицы определяет разрешение сканирования в пикселях. В целом, чем больше поле обзора (то есть чем большая область охвачена сканированием), тем больше каждый пиксель на изображении (более низкое разрешение). Будет более сложно рассматривать мелкие объекты. При выборе поля обзора важно внимательно изучить плюсы и минусы хорошего разрешения небольших объектов и охвата большей области.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в раскрывающемся меню Setup (Настройка) включен совместный режим, настройка поля обзора может быть изменена для направления считывания и для направления фазового кодирования одновременно (с использованием одного значения). Однако если переменный диапазон отличается для каждого направления, режим подключения автоматически отменяется, как только одно из направлений выходит за пределы диапазона.

Imaging Flip Angle (Угол наклона визуализации)

С помощью этого параметра может быть изменена контрастность изображения. В целом, чем меньше угол наклона, тем большая часть изображения выглядит как T2-взвешенная, чем больше угол наклона, тем большая часть изображения выглядит как T1-взвешенная.

Определенные последовательности имеют фиксированные углы наклона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Imaging Flop Angle (Угол перенаправления визуализации)
Задает угол импульса повторной фокусировки для создания спинового эха. Как правило, угол перенаправления равен 180°, однако можно задать меньший угол в целях предотвращения сокращения максимального количества срезов по причине повышенного значения УМП или снижения контрастности из-за эффекта МТС. Однако чрезмерно малый угол перенаправления снижает отношение сигнал/шум.

Flow Compensation (Компенсация потока)
Компенсация потока подавляет с помощью градиентных импульсов артефакты потока, вызванные током крови и т. д., которые возникают в направлении кодирования.

Skip Presat (Пропустить предварительное насыщение)
В многосрезовом 2D-сканировании можно изменять частоту подачи импульса предварительного насыщения и импульса подавления жировой ткани. Если для этой функции установлено значение OFF (Выкл.), предварительный импульс подается для каждого среза как обычно. При значениях, отличных от «OFF» (Выкл), предварительный импульс подается для нескольких срезов, что позволяет ограничить увеличение времени сканирования и получить изображения более высокого качества благодаря подаче предварительного импульса. Данная функция полезна при сканировании брюшной полости и в других видах сканирования, когда требуется задержка дыхания. Обратите внимание, что можно изменить частоту подачи предварительного импульса путем изменения выбранной настройки, и влияние предварительного импульса на качество изображения изменится соответственно. Если выбрано значение «Auto» (Авто), частота предварительного импульса автоматически регулируется в соответствии с условиями сканирования для повышения эффективности подачи предварительного импульса. Кроме настроек OFF (Выкл.) и Auto (Авто), доступны настройки Light (Слабый), Middle (Средний) и Heavy (Сильный) с возрастающей в этом порядке частотой подачи предварительного импульса (каждая из этих настроек соответствует фиксированной частоте подачи предварительного импульса). Обратите внимание, что значение Auto (Авто) нельзя выбрать в системах 3-Т.

Presaturation (Предварительное насыщение)
Задается для получения изображения с предварительным насыщением. Для метода визуализации с предварительным насыщением место применения предварительного насыщения зависит от плоскости, заданной для ориентации сканирования; полоса предварительного насыщения не может быть выбрана произвольно.

Чтобы свободно задать полосу предварительного насыщения, щелкните значок предварительного насыщения в окне Scan Plan (План сканирования), чтобы открыть окно Graphic Locator Presat (Предварительное насыщение в графическом локализаторе). Щелкните [Slice] (Срез) или [Phase Encode] (Фазовое кодирование), или [Frequency] (Частота) в окне Scan Plan Presat (Предварительное насыщение в плане сканирования).

Предварительное насыщение используется для удаления нежелательных сигналов, которые могут вызвать на изображении мешающие артефакты. Например, при получении аксиального изображения печени важно удалить сигнал крови, протекающей через аорту. Если не удалить этот ток крови, он вызовет артефакт потока, который перекроет практически весь вид печени. Чтобы устранить сигнал крови (и удалить источник артефакта), к «восходящему потоку» блока с интересующего среда применяется импульс предварительного насыщения. Спины в крови, которая течет в целевой срез, насыщаются, поэтому не могут генерировать сигнал во время визуализации.

Другим примером использования предварительного насыщения является удаление сигнала от жировой ткани во время визуализации позвоночника. Дыхание пациента приводит к движению слоя абдоминальной жировой ткани, поэтому сигнал от этой ткани выглядит как артефакт, охватывающий все изображение. Применяя импульс предварительного насыщения во фронтальной плоскости, можно подавить сигнал в слое жира.

Следует помнить, что применение импульса насыщения увеличивает время, необходимое на визуализацию одного среза, а при фиксированном значении TR уменьшает максимально возможное количество срезов в рамках одного сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Указатель	Значение
Anti Phase Aliasing (Против наложения фаз)	Предварительное насыщение указывается для плоскости, идущей перпендикулярно направлению кодирования по обеим сторонам плоскости указанной в настоящее время ориентации сканирования.
Anti Frequency Aliasing (Против наложения частот)	Предварительное насыщение указывается для плоскости, идущей перпендикулярно направлению частоты (считыванию) по обеим сторонам плоскости указанной в настоящее время ориентации сканирования.
Flow Suppression Sat. (Насыщение с подавлением потока)	Предварительное насыщение задается для обеих сторон заданной в данный момент плоскости ориентации сканирования и применяется параллельно к плоскости.
Leading Slice (Ведущий срез)	Применяется, если для параметра Interleave (Чередование) установлено значение Coverage Interleave (Чередование зон охвата) при использовании метода FSE2D или если сканирование выполняется с использованием времяпролетного метода. Указывает, на какой стороне заданной плоскости следует применять насыщение. Применительно к ведущему срезу процесс насыщения выполняется для плоскостей, идущих после указанной плоскости в указанном направлении возбуждения срезов.
Following Slice (Следующий срез)	Доступно при тех же условиях, что и ведущий срез. Применительно к следующему срезу процесс насыщения выполняется для плоскостей, идущих до указанной плоскости в указанном направлении возбуждения срезов.

Presaturation Flip Angle (Угол наклона предварительного насыщения)

Используйте этот выбор для оптимизации эффекта импульса предварительного насыщения и минимизации сигнала, возвращающегося из области предварительного насыщения. Можно выбрать любое значение от 1° до 180°. Для некоторых последовательностей диапазон настроек составляет от 1° до 90°.

Interleave (Чередование)

Если чередование включено, можно получать изображения с подавлением помех между срезами.

None (Нет): Срезы возбуждаются в порядке от самого маленького до самого большого среза.

Interleave (Чередование): нечетные срезы возбуждаются, после чего возбуждаются четные срезы.

Coverage Interleave (Чередование охвата): запланированные срезы делятся на охваты с интервалами N – 1 срезов, где N — количество охватов, затем охваты последовательно возбуждаются.

Slice Excitation Sequence (Последовательность возбуждения срезов)

При многосрезовом получении данных порядок возбуждения может быть изменен для каждого среза.

Вперед: возбуждение выполняется, начиная с наименьшего по значению среза и заканчивая наибольшим.

Reverse (Обратный порядок): возбуждение выполняется, начиная с наибольшего по значению среза и заканчивая наименьшим.

Centric (Центральный): возбуждение выполняется, начиная с центрального среза и движется вовне.

Для некоторых последовательностей выбор приведенного выше порядка сбора данных является ограниченным.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для многоохватного сбора данных направление возбуждения срезов фиксируется как Forward (Вперед).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Encode Order (Порядок кодирования)

Порядок фазового кодирования задается для последовательностей FE2D или FSE2D.

Sequential (Последовательный): получение данных выполняется, начиная с конца K-пространства.

Centric (Центральный): получение данных выполняется, начиная с низкочастотной области.

Trajectory type (Тип траектории)

Указывается шаблон заполнения данных эха в k-пространстве.

None (Нет): Данные эха заполняются с использованием декартова шаблона.

2DJET: данные эха заполняются при вращении полученных данных в прямоугольных полосах (пластины). Подробные сведения см. в разделе, посвященном JET. в руководстве по визуализации (том 2).

Quick Star: в трехмерной визуализации данные эха заполняются, начиная с центра k-пространства по радиальному шаблону в направлении плоскости в k-пространстве и по декартовому шаблону в направлении среза. Подробные сведения см. в разделе, посвященном Quick Star в руководстве по визуализации (том 2).

Flow encode (Кодировка потока)

Установка мощности градиентного импульса (импульса кодирования потока) для сканирований PSMRA, FSBB и HOP-MRA (дополнительно), при которой фаза движущихся спинов сдвигается в соответствии со скоростью потока. Мощность импульса кодирования потока выражается в см/с и указывает скорость спина, при которой происходит сдвиг фазы в 180°, когда применяется импульс кодирования потока.

b value (Значение b)

Существует возможность сбора данных путем применения MPG-импульса с заданным значением b. В последовательности SEEPI2D или последовательности FASE2D для функции DWI можно выбрать направление и число осей для применения MPG-импульса (например, фазовое кодирование, считывание или непрерывную регистрацию по трем осям) среди вариантов, указанных в таблице ниже.

Вариант выбора	Направление и число осей для применения MPG-импульса
PE	Применяется в направлении PE.
RO	Применяется в направлении RO.
SS	Применяется в направлении SS.
PE+RO	Применяется в направлении PE+RO.
RO+SS	Применяется в направлении RO+SS.
SS+PE	Применяется в направлении SS+PE.
3-Axis (3 оси)	Применяется в трех ортогональных направлениях PE, RO и SS.
6-Axis (6 осей)	Применяется в 6 различных направлениях.
12-Axis (12 осей)	Применяется в 12 различных направлениях.
30-Axis (30 осей)	Применяется в 30 различных направлениях.
48-Axis (48 осей)	Применяется в 48 различных направлениях.
64-Axis (64 осей)	Применяется в 64 различных направлениях.
96-Axis (96 осей)	Применяется в 96 различных направлениях.
128-Axis (128 осей)	Применяется в 128 различных направлениях.
192-Axis (192 осей)	Применяется в 192 различных направлениях.
3-Axis (Mixed) (3 оси, смешанный тип)	Применяется в 3 различных направлениях.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для визуализации с применением MPG-импульса требуется лицензия в зависимости от направления применения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Diffusion-weighted imaging (Диффузионно-взвешенная визуализация) (дополнительно). Для использования этой функции требуется лицензия.

При диффузионно-взвешенной визуализации можно непрерывно получать изображения с импульсами MPG, примененными в разных направлениях.

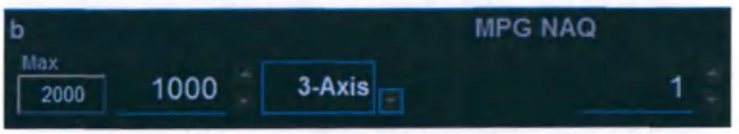
ПРИМЕЧАНИЕ. Эта функция доступна только для последовательностей, которые поддерживают диффузионно-взвешенную визуализацию.

<Настройка процедуры для диффузионно-взвешенной визуализации>

(1) Перейдите на вкладку Spec App. (Специализированные параметры) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

(2) Задайте значение b в поле редактирования для b.

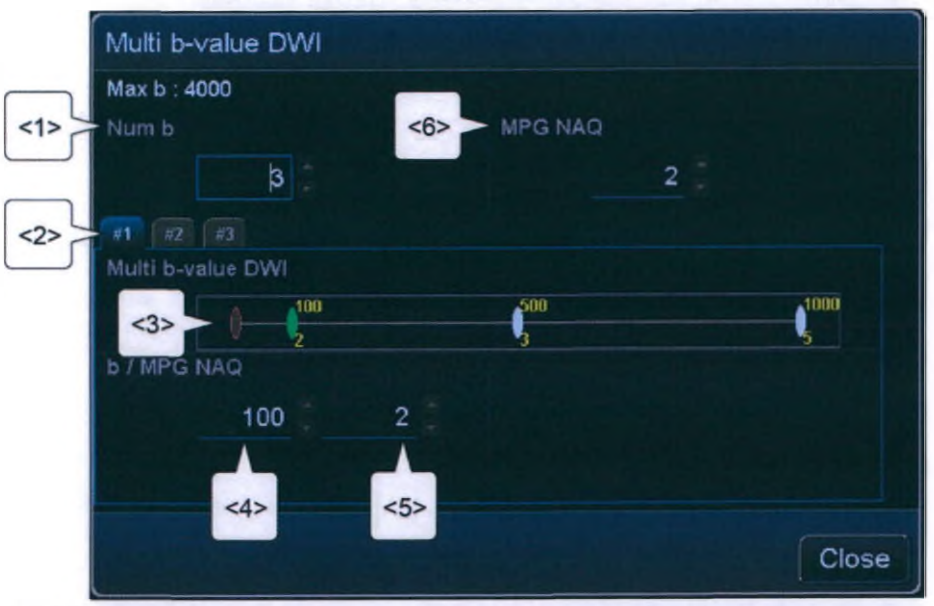
(3) Если значение b установить выше «0», появится возможность задать направление применения b, число осей и параметр MPG NAQ, определяющий число повторных сканирований с применением MPG-импульса.



Область настройки значения b

ПРИМЕЧАНИЕ. При диффузионно-взвешенной визуализации сканирование, содержащее один сбор данных с b = 0 и сборы данных с указанным значением b, соответствующим параметру MPG NAQ, повторяется столько раз, сколько указано в параметре NAQ. Например, если b = 1000, MPG NAQ = 3 и NAQ = 2, сканирование, содержащее один сбор данных с b = 0 и три сбора данных с b = 1000, которые выполняются для указанного числа осей, повторяется дважды.

(4) Можно задать несколько значений b и параметр MPG NAQ для каждого значения b, чтобы выполнять визуализацию с функцией Multi b-value DWI (DWI при нескольких значениях b). Введите значение b для определения параметра Num b (Число значений b) на вкладке Advanced (Расширенные параметры) или в окне Imaging Tech. (Метод визуализации) и щелкните ■ выше и правее b. Отображается диалоговое окно Multi b-value DWI (DWI при нескольких значениях b). Обратите внимание, что при использовании функции Multi b-value DWI (DWI при нескольких значениях b) значение b можно изменять только в диалоговом окне. В окне Imaging Tech. (Метод визуализации) или на вкладке Spec App. (Специализированные параметры) отображается максимальное из всех заданных значений b, недоступное для изменения.



Диалоговое окно для определения параметров функции Multi b-value DWI (DWI при нескольких значениях b)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<1> Число значений b, которые следует использовать при визуализации.

<2> Создаются вкладки по числу значений b, установленному в поле <1>, на которых можно задать значения b и MPG NAQ. Вкладка значения b, для которого в настоящее время задаются параметры, выделена синим цветом.

<3> На этой диаграмме перечислены настройки функции Multi b-value DWI (DWI при нескольких значениях b). Левый край диаграммы соответствует значению b = 0; правый край соответствует максимальному установленному значению b. Значение b = 0 показано красным овальным значком; значение b, выбранное в пункте <2>, показано зеленым овальным значком; остальные значения b показаны белыми овальными значками. Для каждого значка сверху желтым цветом указано значение b, а снизу — значение MPG NAQ. Значение MPG NAQ отображается в том случае, если оно равно 2 или больше. Если оно равно 1, оно не отображается.

<4> Здесь отдельно задается значение b.

<5> Здесь отдельно задается значение MPG NAQ для выбранного значения b.

<6> Значение MPG NAQ задается для всех значений b. Заданное здесь значение, в отличие от поля <5>, применяется ко всем значениям b. Если отдельно изменить значение MPG NAQ для какого-либо из значений b в поле <5>, здесь отображается значение MPG NAQ, заданное на первой вкладке.

[Изменение параметров на диаграмме]

В полях <4> и <5> можно изменить параметры только для значения b, выбранного в данный момент. Параметры других значений b можно изменить на диаграмме, как описано ниже.

- Щелчок правой кнопкой мыши на диаграмме

  Если в открывшемся меню щелкнуть [Add] (Добавить) в выбранной точке появится новое значение b, величина которого определяется относительно заданного максимального значения b (правого края диаграммы). На следующем рисунке добавляется значение b, равное приблизительно 700 (*при добавлении значения b с помощью поля <1> всегда добавляется значение b = 1).



Добавление значения b на диаграмме

- Щелчок белого овального значка

  Отображается вкладка, соответствующая выбранному значку.

- Двойной щелчок белого или зеленого овального значка

  Отображается вкладка, соответствующая выбранному значку, и поле редактирования. Для изменения значения b можно непосредственно ввести значение.



Изменение значения b на диаграмме

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Щелчок правой кнопкой мыши белого или зеленого овального значка

  Отображается меню с пунктами Add (Добавить) и Delete (Удалить). Если выбрать Delete (Удалить), значение b, соответствующее щелкнутому значку, удаляется (*если уменьшить параметр <1> Num b (Число значений b), удаляется значение b, соответствующее вкладке с наибольшим номером).



Удаление значения b на диаграмме

ПРИМЕЧАНИЕ.	Максимальное количество — 15 значений b. Количество типов значений b, которое можно указать, уменьшается по мере увеличения количества осей.

IR-импульс

IR-импульс — это импульс, примененный в сканировании IR (инверсия-восстановление) с целью наклона спина. Используется для настройки угла наклона вектора.

SPEED (дополнительно).
Для этой функции требуется лицензия.

Метод SPEED используется для получения двух изображений, направления фазового кодирования которых повернуты друг другу на 90°.

При использовании метода SPEED два типа изображения, направления фазового кодирования которых ортогональны друг другу, получаются для одних и тех же срезов последовательно при сканировании с одним снимком. Эти наборы изображений накладываются друг на друга с помощью алгоритма обработки составных изображений MIP для создания комбинированных изображений, которые могут демонстрировать кровеносные сосуды, идущие в любых направлениях.

Если задан метод SPEED, назначенный в настоящее время блок автоматически дублируется в виде двух блоков с ортогональными направлениями фазовой кодировки. Несмотря на то, что количество срезов в методе SPEED может быть увеличено или уменьшено, количество срезов должно быть четным. Если в методе SPEED задано нечетное количество срезов, оно автоматически заменяется четным числом.

<Настройка процедур для метода SPEED>

В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) отображается вкладка, на которой есть включенная кнопка настройки SPEED.

Fat suppression pulse (Импульс подавления жировой ткани)

Этот импульс подавляет сигнал от жировой ткани, предварительно частотно-избирательно насыщая жировую ткань, эффективно используя химический сдвиг между водой и жиром.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Типы импульсов подавления жировой ткани

[Standard] (Стандартный): традиционный импульс подавления жировой ткани

[Light] (Слабый): импульс подавления жировой ткани с меньшим углом применения. Этот импульс оставляет незначительный сигнал от жировой ткани.

[Strong] (Сильный): импульс подавления жировой ткани с повышенной однородностью. Минимальное значение TR длиннее, чем для параметра Standard (Стандартный).

[Enhanced] (Расширенный): импульс подавления жировой ткани, предназначенный для более стабильного подавления жировой ткани.

[SPAIR]: импульс подавления жировой ткани с минимизированной неравномерностью подавления.

[SPAIRStrong]: импульс подавления жировой ткани с более однородным подавлением по сравнению с SPAIR

FatSAT TI

Этот параметр позволяет изменить значение TI для импульса подавления жировой ткани SPAIR или SPAIR Strong. Доступны варианты Auto (Авто) и Manual (Вручную). При выборе Auto (Авто) значение TI автоматически определяется в соответствии с условиями сканирования и недоступно для изменения. При выборе Manual (Вручную) можно непосредственно изменить значение TI. Вариант Manual (Вручную) доступен не для всех последовательностей.

Импульс SORS

При использовании методов 3DTOF этот предварительный импульс улучшает контрастность между паренхимой головного мозга и кровью, выборочно возбуждая протоны в макромолекулах с целью подавления сигналов от паренхимы головного мозга.

Режим ISCE

В режиме ISCE интенсивность сигналов тока крови в рамках блока делается однородной за счет настройки профиля с малым углом наклона на стороне притока и большим углом наклона на стороне оттока. Этот режим доступен для 3D TOF и некоторых других видов сканирования.

Соотношение угла наклона вектора на стороне притока к углу наклона вектора на стороне оттока может составлять 1:2 или 1:3.

Gate source (Источник синхронизации)

Указывает, как будет синхронизироваться выбранная последовательность.

Указатель	Значение
None (Нет)	Сбор данных осуществляется без какой-либо синхронизации
ECG (ЭКГ)	Сбор данных синхронизируется с ЭКГ пациента
Peripheral (Периферийный)	Сбор данных синхронизируется по форме сигнала периферического пульса
Respiratory (Респираторный)	Сбор данных синхронизируется с дыханием пациента.
Resp + ECG, Resp + Perp (Дыхание + ЭКГ, дыхание + пульс)	Получение данных можно синхронизировать как по дыханию и ЭКГ пациента, так и по дыханию и форме сигнала периферического пульса.

Источник синхронизации указывается путем выбора одного из указанных вариантов. Если выбран источник синхронизации, отличный от None (Нет), автоматически открывается вкладка [Spec App.] (Специализированные параметры) для указания параметров синхронизации. Вкладка Gate (Синхронизация) отображается в окне Advanced (Расширенные параметры), позволяя пользователю изменить настройки параметров для сканирования с синхронизацией.

Подробные сведения см. в подразделе «Планирование синхронизации».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Dynamic scan (Динамическое сканирование)

Указывает, будет ли выбранное в настоящее время сканирование выполняться в динамическом режиме. При нажатии [ON] (Вкл.) отображается вкладка [Spec App.] (Специализированные параметры) для настройки параметров динамического режима. Подробное описание см. в подразделе «Динамическое планирование». Вкладка Dynamic (Динамический) отображается в окне Advanced (Расширенные параметры), позволяя пользователю изменить настройки параметров для динамического сканирования. При нажатии [OFF] (Выкл.) динамический режим не используется при выполнении сканирования.

УВЕДОМЛЕНИЕ Dynamic scan (Динамическое сканирование)
Для проведения реконструкции изображения для сканирования (например, для динамического сканирования, в котором выполняется получение большого количества изображений) может потребоваться много времени. Это происходит потому, что некоторое время занимает регистрация изображений в базу данных. В зависимости от заданных условий для проведения реконструкции может потребоваться 10 минут или более после завершения сканирования. В таких случаях следующий процесс сканирования можно начать даже в ходе проведения реконструкции данных, получаемых в предшествующем процессе сканирования. При этом, если в двух поочередно выполняемых процессах сканирования используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D или 3D и 3D), реконструкция второго процесса сканирования начнется только после завершения первого процесса сканирования. Реконструкция 2D- и 3D-сканирования выполняется параллельно. Чтобы минимизировать время между завершением сканирования и выводом изображения, отрегулируйте порядок процессов сканирования так, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если выбрана последовательность с задержкой дыхания (например 2D время пролета), приведенное ниже поле, предназначенное для регулировки времени задержки дыхания, отображается в правой части окна настройки параметров сканирования.
Максимальное число срезов на сканирование
Контроль задержки дыхания осуществляется на основе интервала, заданного в этом поле.
Обратите внимание, что когда задержка дыхания не требуется, следует установить для количества срезов более высокое значение, чем то, которое отображается в этом поле.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для сканирования с синхронизацией количество сердечных циклов ограничено, чтобы значение TR не превышало 20 000 мс.

Tag flip angle (Угол наклона метки)

Когда для сердечного сканирования с метками выбрана функция меток, установите угол наклона вектора для импульса метки.

AFI mode (Режим AFI)

Выберите направление применения AFI.

AFI — это метод, при котором часть набора данных получается, а часть, оставшаяся для реконструкции, оценивается с использованием симметрии сопряженных комплексных чисел в k-пространстве.

В зависимости от последовательности импульсов поддерживаются следующие режимы. Сведения о режиме AFI, подходящем для используемой последовательности импульсов, см. в руководстве по визуализации (том 1).

PE AFI (AFI в направлении фазового кодирования): количество этапов фазового кодирования уменьшается примерно наполовину, и соответственно уменьшается время сканирования.

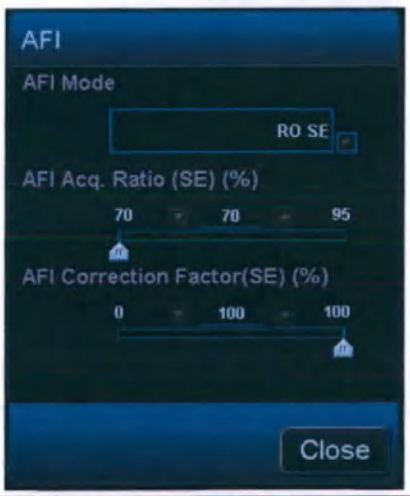
RO AFI (AFI в направлении считывания): для части данных, полученных в последовательности с коротким значением TE, оставшаяся часть набора данных оценивается до реконструкции, тем самым повышая разрешение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

SE AFI (AFI в направлении кодирования среза): количество этапов кодирования срезов может быть уменьшено (время сканирования уменьшается соответствующим образом). При выборе SE-AFI становится возможной настройка следующих параметров.

AFI Acq. Ratio (Коэффициент сбора данных AFI) (SE), %: часть k-пространства получается в направлении кодирования среза. Коэффициент сбора данных в направлении кодирования среза k-пространства можно указать в диапазоне от 70 % до 95 %.

AFI Correction Factor (Коэффициент коррекции AFI) (SE), %: получено указанное процентное соотношение данных k-пространства в направлении кодирования срезов, оставшиеся данные оцениваются. Можно указать значение от 0 до 100 %. Использование меньшего коэффициента уменьшает артефакты, но может привести к повышенному размытию изображения.



ПРИМЕЧАНИЕ. Использование функции SE AFI ограничено определенными последовательностями FFE3D и FASE3D.

УВЕДОМЛЕНИЕ
1. SE AFI невозможно использовать с типом сегментации Swirl (Вихревой) или DRKS.
2. Когда используется SE AFI, срезы могут отображаться в неправильном порядке в окне автоматического просмотра.

[Auto Voice] (Автоматическое голосовое сообщение)

Выберите тип голосового сообщения для сканирования в режиме автоматического голосового сообщения.

Подробные сведения см. в «Автоматическое голосовое сообщение (опция)» ниже в этом разделе.

Настройка импульса MTC

Для последовательностей, в которых возможна настройка импульса MTC, количество импульсов MTC можно задать с помощью соответствующего ползунка в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Если указано значение больше 0, появляется кнопка отображения сведений о параметрах. При нажатии этой кнопки автоматически появляются ползунки MTC Pulse Flip Angle (Угол поворота импульсов MTC) и MTC Pulse Offset Freq. (Частота смещения импульсов MTC).

ПРИМЕЧАНИЕ. Настройка импульсов MTC возможна только в последовательностях FSE и FASE, а также в некоторых последовательностях SE и FE.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Local CF

Настройка для ограничения области получения данных по центральной частоте после шиммирования в соответствии с полем обзора шиммирования.

IR pulse type (Тип IR-импульса)

Тип IR-импульса может быть выбран из трех приведенных ниже типов.

[Standard] (Стандартный): традиционный IR-импульс

[Robust] (Устойчивый): IR-импульс является устойчивым относительно неоднородной РЧ-мощности передачи

[Non-Select] (Неселективный): неселективный IR-импульс

[Double IR] (Двойной IR): IR-импульс применяется дважды с разными значениями TI.

[ASTAR] (дополнительно): IR-импульс основан на методе ASL

[ASTAR2] (дополнительно): IR-импульс основан на методе ASL. В отличие от [ASTAR] метку IR можно задавать произвольно.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы выбрать IR-импульс, исходя из метода ASL, требуется соответствующая лицензия.

Устойчивый импульс эффективен при значительно неоднородной интенсивности сигнала при сканировании STIR со стандартным IR-импульсом. Неоднородность РЧ при передаче в направлении оси тела является типичной, если используется квадратурная катушка для головы (1,5 T), квадратурная катушка для коленного сустава и матричная катушка для тела, а неоднородность интенсивности сигнала может возникать в областях, отдаленных от центра катушки. В этом случае неоднородность можно улучшить, выбрав устойчивый IR-импульс.
Однако по сравнению со стандартным импульсом устойчивый импульс имеет большую продолжительность и более высокое значение УМП. Поэтому TI и количество срезов являются ограниченными значениями.
Для последовательностей IR, FSE2D и FSE3D (за некоторыми исключениями) можно выбрать или стандартный, или устойчивый IR-импульс.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

IR-режим

В зависимости от условий сканирования IR-режим можно выбрать в некоторых последовательностях, когда используется IR-импульс.

IR-режим	Характеристики
STIR	Когда IR-импульс должен использоваться для сигналов насыщения жира и сканирование, вероятнее всего, ограничено из-за ограничений УМП или РЧ-импульсов в последовательностях FSE, рекомендуется использовать «STIR».
Nested (Составной)	Стандартный IR-режим для последовательностей FSE. Обычно рекомендуется использование параметра Nested (Составной).
MP2RAGE (дополнительно)	Последовательность FFE3D, которая поддерживает последовательность Olea Nova+. Для создания карт T1 можно получить T1-взвешенные изображения. После применения одного IR-импульса получение данных выполняется с двумя различными временными отметками TI при различных углах наклона вектора импульса наклона.
PSIR (дополнительно)	При сканировании с синхронизацией ЭКГ с помощью последовательности FFE2D в этом режиме происходит получение контрастных T1-взвешенных изображений в реальном времени. После применения одного IR-импульса получение данных выполняется с двумя различными временными отметками TI. С помощью данных изображений с более продолжительным значением TI, на которое контраст T1 оказывает меньшее влияние, коррекция фазы выполняется для изображения, полученного с другим значением TI с целью усиления контраста T1.
MOLLI (дополнительно)	При сканировании с синхронизацией ЭКГ с помощью последовательности FFE2D для получения данных изображения используется метод восстановления MOdified Look-Locker Inversion. В этом режиме временные метки TI и время задержки для следующего IR-импульса определяются на основе сердечного цикла, и в дополнение к настройке количества IR-импульсов и количества сеансов получения данных, а затем выполняется получение данных изображения.
V-TISP (дополнительно)	При сканировании с синхронизацией ЭКГ с помощью последовательности FFE2D количество IR-импульсов, временные метки TI и количество сеансов получения данных задаются по усмотрению пользователя, и затем выполняется получение данных. В отличие от метода MOLLI временные метки TI не зависят от сердечного цикла.

Skip Prepulse Contrast (Пропуск контрастности предварительного импульса)

Силу предварительного импульса для FFE3D-последовательностей с функцией пропуска можно настроить, выбрав Heavy (Сильный), Middle (Средний) или Light (Слабый).

Prescan (Предварительное сканирование)

Определяет количество эхо-сигналов предварительного сканирования для коррекции фазы (Off (Выкл.), Standard (Стандартное), 2Acq, 2AcqEcho и withPE0).

Ghost Cancel (Устранение паразитных изображений)

Эта функция может быть применена к последовательностям FSE.

Если этот параметр включен, можно уменьшить число паразитных изображений в направлении PE для тех последовательностей, для которых NAQ имеет значение не менее 2.

postPhaseCor. (Коррекция фазы в постобработке)

Эта функция может быть применена к последовательностям FSE.

Включите этот параметр, чтобы выполнить фазовую коррекцию в ходе постобработки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

FID Spoil (Подавление артефактов)

Для уменьшения артефактов FID можно выбрать мощность подавления.

[Normal] (Обычный): применяемый импульс поля градиента Spoil (Подавление) сильнее, чем уровень [Weak] (Слабый). Выберите этот параметр, если артефакты FID не могут быть уменьшены с помощью параметра [Weak] (Слабый).

[Weak] (Слабый): применяемый импульс поля градиента Spoil (Подавление) слабее, чем уровень [Normal] (Обычный).

[Minimum] (Минимальный): применяемый импульс поля градиента Spoil (Подавление) слабее, чем уровень [Weak] (Слабый).

[Strong] (Сильный): применяемый импульс поля градиента Spoil (Подавление) сильнее, чем уровень [Normal] (Обычный).

[Robust] (Устойчивый): применяется устойчивый импульс поля градиента Spoil (Подавление).

FSE/FASE T2 Plus

В последовательностях FSE и FASE снижение общего времени получения или увеличение разрешения изображения можно получить, запросив восстановление продольного намагничивания, поддерживая при этом контрастность T2 и соотношение сигнала к шуму.

ПРИМЕЧАНИЕ. Только последовательности FSE и FASE поддерживают настройки T2 Plus.

<Процедура настройки T2 Plus>

В окне Sequence Editor включите параметр T2Plus.

FASE BB (дополнительно). Для этой функции требуется лицензия.

Если в последовательностях FASE добавляются предварительные импульсы «черной крови» для подавления сигнала от крови, поступающей в срез визуализации, торакальные изображения содержат меньшее количество артефактов, связанных с током крови.

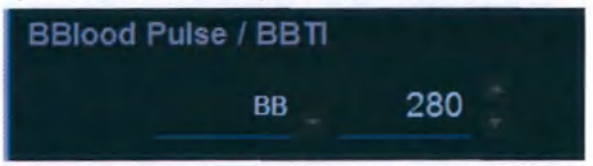
ПРИМЕЧАНИЕ. Режим FASE BB поддерживает только сканирование с синхронизацией.

<Процедура настройки FASE BB>

(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательности) убедитесь, что для параметра [Gate Source] (Источник синхронизации) задано любое значение, отличное от [None] (Нет).

Если кнопка настройки источника синхронизации не отображается, выберите любую другую вкладку.

(2) Установите для кнопки настойки импульса «черной крови» значение [BB] в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).



(3) Задайте TI для FASE BB с помощью BBTI в правой части BBlood Pulse (Импульс черной крови).

(4) После ввода всех настроек щелкните [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти).

TrueSSFP (дополнительно). Для этой функции требуется лицензия.

Контрастное изображение T2/T1 может быть быстро получено с помощью свободной прецессии в установившемся состоянии. Этот метод рекомендуется для сканирования тканей с относительно длинной T2 и системы кровеносных сосудов во время задержки дыхания.

<Процедуры настройки метода TrueSSFP>

Выберите последовательность импульсов SSFP2D, SSFP3D или FFE3D, в названии которой содержится _SSFP.

Подробные сведения о других параметров сканирования см. в руководстве по визуализации (том 1).

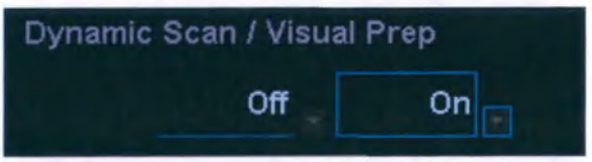
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Visual Prep (Подготовка визуализации) (дополнительно). Для этой функции требуется лицензия.

Один и тот же срез получается, реконструируется и отображается на непрерывной основе. Эта функция позволяет оператору отслеживать контрастный препарат, поступающий в целевую область, на непрерывных изображениях и нажимать кнопку запуска сканирования в оптимальное для этого время. Получение данных может быть начато в оптимальное время для каждого пациента.

<Процедура настройки подготовки визуализации>

(1) Включите параметр Visual Prep (Подготовка визуализации).



Включение параметра Visual Prep (Подготовка визуализации)

(2) Выберите вкладку Prep (Подготовка) в левой части окна редактора последовательностей для отображения окна Visual Prep (Подготовка визуализации).

(3) Задайте время задержки подготовки визуализации.



Настройка времени задержки подготовки визуализации

ПРИМЕЧАНИЕ. Даже если для времени задержки подготовки визуализации задано значение 0, фактическое время задержки не равно 0 секунд вследствие характеристик системы. В этом случае в системе устанавливается по возможности минимальное время задержки.

(4) Запланируйте сканирование и задайте условия сканирования для подготовки визуализации.

(5) Щелкните вкладку для настройки условий главного сканирования, чтобы повторно отобразить условия главного сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Сканирование Visual Prep (Подготовка визуализации) выполняется с недавно заданными условиями и планом сканирования. Если какие-либо из условий Visual Prep (Подготовка визуализации) меняется в другом протоколе, прежде чем будет начато целевое получение данных Visual Prep (Подготовка визуализации), целевое сканирование Visual Prep выполняется с измененными условиями.
2. Если Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) используется в комбинации, однако задано краткое время задержки, главное сканирование может быть начато до завершения автоматического голосового сообщения.
3. На окне подготовки к визуализации в настройках условий мониторного сканирования нельзя установить прямоугольное поле обзора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

MovingBed (Планирование перемещения деки) (дополнительно). Для использования этой функции необходима лицензия.

Эта функция перемещает деку стола между сканированиями, чтобы изменить положение пациента для сканирования, что позволяет выполнить МР-ангиографию большей области (от брюшной полости до нижних конечностей).

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Функция MovingBed разработана с расчетом на то, что пациента вводят в магнит ногами вперед, а затем выводят из магнита, пока сканируется область от живота до нижних конечностей. Не используйте эту функцию для других целей.**
2. **При использовании MovingBed дека стола автоматически перемещается между сканированиями. Чтобы предотвращать несчастные случаи, сопровождающий должен оставаться в экранированном помещении и наблюдать за пациентом во время сканирования. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать следующего:**
   - **(1) контакт между столом и внутривенной капельницей, инъектором и т. д.;**
   - **(2) смещение инъекции и трубки из-за перемещения за границы предельного положения;**
   - **(3) защемление рук пациента либо трубок внутривенной капельницы или инъектора декой стола.**
3. **Во время сканирования с использованием функции MovingBed не используйте кнопку [Free] (Разблокировка) для перемещения деки в самое дальнее положение в гентри. При использовании кнопки [Free] (Разблокировка) дека не вернется в исходное положение даже при нажатии кнопки [Auto Return] (Автовозврат) или при необходимости возращения деки в исходное положение в соответствии с планом сканирования.**
4. **Заранее настройте подходящую область УМП для каждой последовательности.**

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Во время сканирования с использованием функции MovingBed убедитесь, что часть тела пациента находится в квадратурной катушке для всего тела на каждом этапе перемещения деки. Если сканирование осуществляется без загрузки в квадратурную катушку для всего тела, РЧ-катушка может быть повреждена.
2. По краям изображений, полученных с большим полем обзора, наблюдаются искажения. Если изображения, полученные до или после перемещения деки, соединяются вместе для просмотра, возможна утрата целостности изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

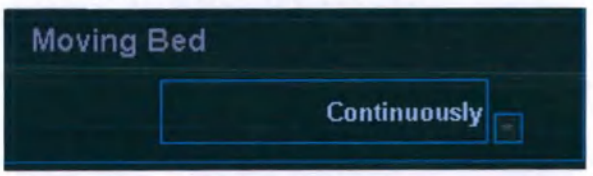
ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Квадратурная катушка для всего тела может использоваться в качестве приемной катушки для сканирования MovingBed. Если сканирование выполняется с использованием функции MovingBed, перемещение деки контролируется таким образом, чтобы она не могла быть перемещена в туннель гентри глубже исходного положения. Это предназначено для предотвращения вытягивания линий для внутривенозных инфузий. Поэтому если обратное движение (стрелка, указывающая влево) указано в качестве первого движения в повторяющемся ряду действий (описано ниже), дека автоматически выдвигается один раз в положение, расстояние до которого равно указанному расстоянию для обратного движения. После этого начинается сканирование.
2. Отображаемое значение УМП может измениться после перемещения деки стола. При выполнении сканирования, включающего перемещение деки стола, значение УМП может превысить предельный уровень, поэтому сканирование может быть прервано после перемещения деки стола на основании последних результатов выполнения программы автоматического контроля мощности (APC) даже в том случае, если при предыдущей проверке рассчитанное значение УМП было ниже предельного уровня. Эта же ситуация может также возникнуть, если значение УМП превысит предельный уровень в ходе сканирования, что приведет к появлению ошибки, после чего оператор войдет в помещение для сканирования и переместит деку стола напрямую. При возникновении такой ситуации отрегулируйте условия сканирования таким образом, чтобы значение УМП было ниже предельного уровня.

<Процедуры настройки Moving Bed>

(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательности) выберите Continuously (Непрерывно) с помощью кнопки настройки Moving Bed.

Continuously (Непрерывно): перемещение процедурного стола и сканирование осуществляются автоматически.



Настройка значения Continuously (Непрерывно) для Moving Bed

(2) Щелкните правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), чтобы отобразить всплывающее меню и выбрать Moving Bed. Отображается окно Moving Bed Plan (Планирование расширенной функции Moving Bed). Задайте следующие параметры.



Окно Moving Bed Plan (Планирование функции Moving Bed)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Количество делений области сканирования

Область сканирования можно разделить таким образом, чтобы ее можно было сканировать не более 5 раз.

Distance (Расстояние) (между центрами)

Число, отображаемое под пунктом Distance (Расстояние) означает расстояние между центральной точкой первой области сканирования и центральной точкой последней области сканирования в одном последовательном наборе сканирований, охватывающем всю область сканирования.

Number of scan repetitions (Количество повторений сканирования)

Можно указать от 1 до 4 повторений сканирования для всей области сканирования.
Это можно задать для каждого интервала разделенных областей сканирования.

Repetition pattern (Шаблон повторов)

Для настройки типа повторов доступно движение вперед или назад.

Scanning region (Область сканирования)

Задайте область, которая будет охвачена серией сканов.
Максимально возможное поле обзора зависит от области сканирования, указанной в настройке параметров сканирования.
Настройка области сканирования связана с настройкой наложения.

Наложение

Измерьте расстояние между разделенными областями сканирования.
Установка для панели Overlap (Наложение) отрицательного значения перемещает области сканирования таким образом, чтобы они накладывались друг на друга.
Настройка наложения связана с настройкой области сканирования.

Указание количества сканов и Visual Prep (Подготовка визуализации)

Переместите указатель мыши на блок для отображения разделенной области сканирования, затем щелкните правой кнопкой мыши.
Количество сканов может быть указано, а для выбранного блока может быть задано необходимость выполнения подготовки визуализации.

Субтракция MovingBed

Автоматически создаются изображения субтракции, полученные при субтракции изображения для каждой из разделенных областей сканирования из изображения всей области сканирования для количества сканирований, указанного в параметре Segment (Сегмент).
Выберите субтракцию с использованием изображений с абсолютными значениями или субтракцию с использованием данных комплексных изображений. Можно также указать, следует ли отображать изображения до субтракции.

Base Segment (Базовый сегмент)

Укажите номер отсканированного изображения всей области сканирования, который будет использоваться в качестве ссылочного номера для субтракции MovingBed.

(3) Нажмите кнопку [Close] (Закрыть).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Метод ASTAR (дополнительно). Для этой функции требуется лицензия.

Метод ASTAR может быть выбран для IR-импульса.

Метод ASTAR является улучшенной версией методов STAR и EPISTAR. В рамках этого метода эффекты MT отменяются путем переопределения положения IR-импульсов асимметрично в режиме управления и в режиме меток, а ток крови с одной стороны блока визуализации подавляется путем подавления сигналов от статичных тканей.

<Процедура настройки ASTAR>

(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выберите ASTAR или ASTAR2 в качестве Inversion Pulse Type (Тип обратного импульса).

[ASTAR]: IR-импульс основан на методе ASL. Метка IR параллельна срезам визуализации.

[ASTAR2]: IR-импульс основан на методе ASL. В отличие от [ASTAR] метку IR можно задавать произвольно.



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) (IR-импульс)

(2) Щелкните правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) и выберите пункт ASL Plan (План ASL) во всплывающем меню. Отображается окно ASL Plan (План ASL), в котором пользователь может определить следующие параметры.

- Положение и толщина IR-импульса метки
- Настройки включения/выключения, положения и селективности/неселективности контрольного IR-импульса
- Положение и толщина TEC-импульса
- Положение и количество импульсов предварительного насыщения ASL

  Количество импульсов предварительного насыщения ASL

  Pre (До): количество импульсов, которое будет применяться до IR-импульса метки

  Post (После): количество импульсов, которое будет применяться после IR-импульса метки

  ОИ предварительного насыщения ASL. Эта ОИ может быть добавлена или удалена с помощью той же процедуры, что и для ОИ произвольного предварительного насыщения. (Обратите внимание, что ОИ произвольного предварительного насыщения не может быть задана для ASL.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Общее число импульсов nssIR или общее число импульсов TEC

  Нужное значение может быть введено непосредственно в текстовом поле. Также возможно изменить значение, вращая колесо мыши внутри таблицы Time Chart (Временная диаграмма).

- Значение TI для каждого импульса (nssIR/TEC TI)

  TI — это время от центра РЧ-импульса визуализации, и указанное число импульсов задается в порядке уменьшения TI, начиная от первого импульса nssIR/TEC TI (импульс с самым длинным значением TI). Другими словами импульс nssIR/TEC, наиболее отдаленный от импульса визуализации, задается как 1-й импульс, импульс ближе всего к импульсу визуализации задается как 5-й импульс (импульс nssIR/TEC ближе всего к IR-импульсу метки/управления задается как 1-й импульс, а импульс ближе всего к импульсу метки/управления задается как 5-й импульс). Можно также указать время от IR-импульса метки/управления (nssIR/время TEC) вместо TI. На временной диаграмме интервалы передачи и другие сведения указаны значками, представляющими РЧ-импульсы. Значок импульса с левого края временной диаграммы представляет IR-импульс метки/управления, а значок импульса с правого края представляет РЧ-импульс визуализации (обратите внимание, что импульсы предварительного насыщения ASL не отображаются на временной диаграмме). В верхней части РЧ-импульса отображается значение TI. Для импульсов TEC значение, которое отражает настройку nssIR/TEC Time, отображается в нижней части. При редактировании параметров РЧ-импульса значок импульса становится зеленым (РЧ-импульс отображается на выбранной вкладке).
  Если дважды щелкнуть значок импульса TEC, можно напрямую изменить настройку nssIR/TEC Time. Если дважды щелкнуть значок nssIR, можно напрямую изменить настройку nssIR/TEC TI. Можно также изменить интервалы передачи импульсов, перетащив значки импульсов.

- Pulse Type (Тип импульса) (nssIR/TEC)

  Укажите, следует ли использовать импульсы nssIR или импульсы TEC. Тип импульса также может быть изменен с помощью меню, которое отображается по щелчку правой кнопкой мыши значка, соответствующего этому импульсу.

- mASTAR

  Это метод визуализации, при котором выполняется подача однородных импульсов метки, а затем выполняется последовательное получение данных при различных временных отметках TI для получения изображений MP-ангиографии при различных временных отметках TI.

  Если для параметра mASTAR установлено значение ON (Вкл.), можно задать количество фаз и шаг TI.

  Если нажата стрелка раскрывающегося меню в правом верхнем углу поля ввода mASTAR/Number of Phase (mASTAR/Количество фаз), а для параметра Sum Phase (Сумма фазы) установлено значение ON (Вкл.), происходит автоматическое суммирование исходных изображений и MIP-изображений всех фаз.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Многоблочный сбор данных не может осуществляться с помощью метода ASTAR. Не указывайте несколько блоков для NeuroLine+.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



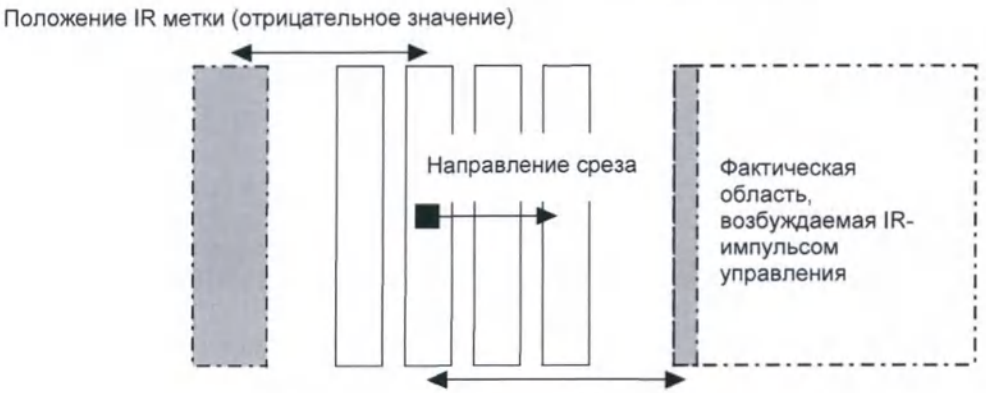
Окно ASL Plan (Планирование ASL) (ASTAR)



Окно ASL Plan (Планирование ASL) (ASTAR2)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Планирование ASTAR схематично изображено на следующем рисунке. Можно выбрать и переместить каждую ОИ. При выборе [ASTAR] ручка поворота не отображается, поскольку и ОИ IR метки и ОИ IR управления контролируются таким образом, что отображаются параллельно срезу визуализации. При выборе [ASTAR2] IR метки можно задавать произвольно.
ОИ IR управления отображается в виде прямоугольника толщиной 5 мм, однако это не является фактической толщиной. Эта ОИ указывает только 5-мм часть стороны среза визуализации для фактической области, которая будет возбуждаться IR-импульсом управления. Положение IR метки и IR управления представляет расстояние от центрального среза, однако они могут иметь отрицательные значения. Это связано с тем, что расстояние в направлении среза определяется как положительное и что направление, противоположное направлению среза, определяется как отрицательное.



Планирование ASTAR

Подробное описание процедур и условий сканирование см. в руководстве по визуализации (том 2).

HOP-MRA (дополнительно).
Для этой функции требуется лицензия.

HOP-MRA сочетает в себе метод «белой крови» (на основе времяпролетного метода (TOF) с эффектом притока) и «черной крови», чувствительной к потоку, (FSBB) (на основе эффекта дефазировки потока) для создания изображений МР-ангиографии, на которых кровеносные сосуды отображаются с широким спектром скорости потока.

Подробные сведения о процедуре сбора данных и условиях сканирования см. в руководстве по визуализации (том 2).

Late enhancement MRI (МРТ с поздним контрастированием) (дополнительно).
Для этой функции требуется лицензия.

Сведения о процедурах и условиях визуализации см. в руководстве по визуализации (том 2).

Real-time motion correction (Корректировка по движению в реальном времени) (дополнительно).
Для этой функции требуется лицензия.

Данная функция отслеживает движение диафрагмы в реальном времени и получает данные, внося корректировки на движение, вызванное дыханием.

Сведения о сканировании с синхронизацией и корректировкой по движению в реальном времени см. в подразделе 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При сканировании без синхронизации с корректировкой по движению в реальном времени сканирование может выполняться аналогично сканированию с синхронизацией по дыханию, но без использования модуля синхронизации. При установке верхнего и нижнего пределов время, когда уровень дыхания соответствует диапазону между пороговыми значениями, используется для запуска сбора данных.

<Процедура планирования сканирования для сканирования с синхронизацией с корректировкой по движению в реальном времени>

Процедуру планирования сканирования с синхронизацией и корректировкой по движению в реальном времени см. в подразделе 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)».

<Процедура планирования сканирования для сканирования без синхронизации с корректировкой по движению в реальном времени>

При сканировании без синхронизации с корректировкой по движению в реальном времени можно выбрать, следует ли указывать верхний и нижний пределы вручную с помощью окна Probe Plan (План зондирования) или же следует это делать автоматически. Если выбран автоматический режим установки пороговых значений, перед основным сканированием выполняется сканирование зондирования (сканирование для автоматической установки пороговых значений), после чего пороговые значения выставляются автоматически.

(1) Выберите последовательность импульсов для этого сканирования в окне Sequence Memory (Память последовательности) и откройте окно Scan Plan (Планирование сканирования).

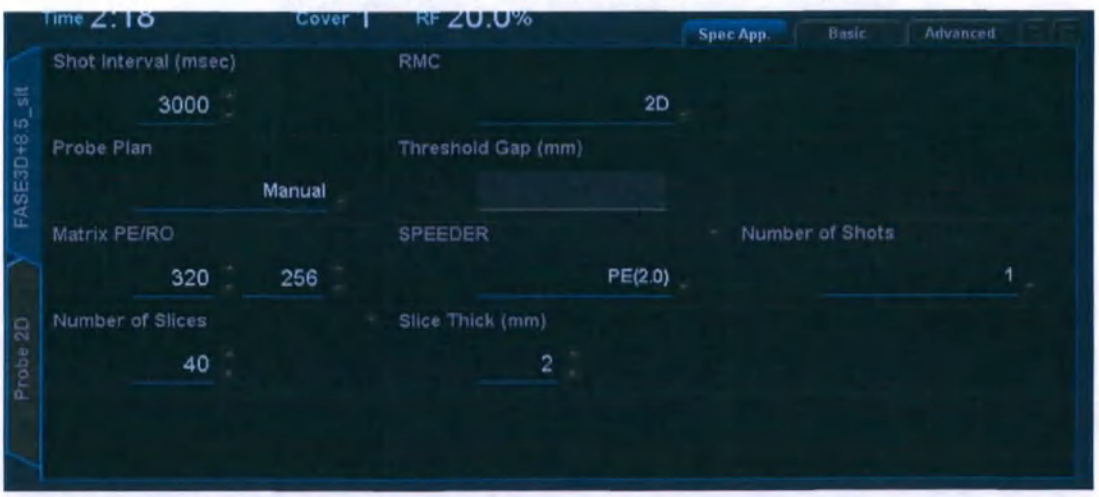
(2) Выполните позиционирование для этого сканирования.

(3) В окне Sequence Editor (Редактор последовательности) выберите 2D в раскрывающемся списке RMC.



УВЕДОМЛЕНИЕ Чтобы выполнить сканирование без синхронизации с коррекцией по движению в реальном времени, сканирование с синхронизацией, динамическое сканирование, сканирование с автоматическим голосовым сообщением и многоохватный сбор данных должны быть отключены.

(4) Отображается вкладка Spec App. (Специализированные параметры) для коррекции по движению в реальном времени.

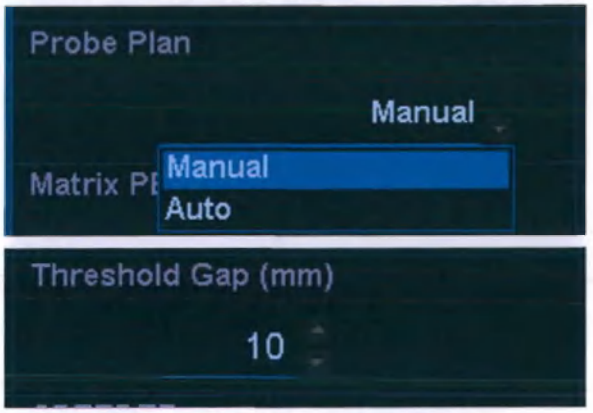


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Задайте интервал между снимками. Shot Interval (Интервал между снимками) определяет минимальное значение TR. При сканировании без синхронизации с корректировкой по движению в реальном времени сканирование начинается в то время, когда уровень дыхания приходится на диапазон между пороговыми значениями по истечению времени, указанного для параметра Shot Interval (Интервал между снимками).



(6) Укажите режим установки пороговых значений (планирование зондирования). Если выбрано значение Manual (Вручную), пользователь может указать верхний и нижний пределы в окне Probe Plan (Планирование зондирования), доступ к которому можно получить на вкладке Probe 2D (2D-зондирование) в рамках настройки условий сканирования.
При выборе значения Auto (Автоматически) сканирование зондирования выполняется до главного сканирования, а верхний и нижний пределы определяются автоматически на основе шаблона дыхания в рамках сканирования зондирования. В области Threshold Gap (Промежуток порога) укажите промежуток между верхним и нижним пределами.



(7) Щелкните вкладку [Probe 2D] (2D-зондирование).

(8) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) отображаются условия сканирования для сбора данных датчиков, а отображение окна Scan Plan (Планирование сканирования) меняется для планирования сбора данных с датчиков.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(9) Выполните позиционирование для сбора данных с датчиков. Функцию позиционирования 2D-зондирования см. в описании функции 2D Probe FOV (Поле обзора 2D пробирования) в подразделе 5.5.3.10 «Настройка стиля отображения позиционирующей ОИ».

УВЕДОМЛЕНИЕ Стрелка, отображаемая во время позиционирования зондирования, указывает направление RO. Направление RO необходимо задать по направлению HF.

(10) Если для параметра Probe Plan (Планирование зондирования) на шаге (6) задано значение Manual (Вручную), откройте контекстное меню в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), выберите [Probe Plan] (Планирование зондирования) в меню, чтобы открыть окно Probe Plan (Планирование зондирования), и задайте пороговые значения. Процедуру настройки пороговых значений см. в подразделе 5.6.7 «Планирование синхронизации (дополнительно)».

(11) Нажмите кнопку [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти) или кнопку [Queue & Next] (Поставить в очередь и далее), затем щелкните [Scan Start] (Начать сканирование). Начинается основное сканирование с коррекцией по движению в реальном времени.



(12) Если для параметра Probe Plan (Планирование зондирования) на шаге (6) задано значение Manual (Вручную), сканирование зондирования для сбора данных с целью автоматической установки пороговых значений выполняется до основного сканирования. Во время сканирования зондирования отображается приведенное ниже окно.



Окно, отображаемое во время сканирования зондирования

(13) После завершения сканирования зондирования автоматически запускается основное сканирование. Можно также начать основное сканирование без выполнения сканирования зондирования. Для этого следует щелкнуть skip и использовать пороговые значения, полученные при предыдущем сканировании зондирования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для сканирования без синхронизации с коррекцией по движению в реальном времени возможна только ручная установка пороговых значений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.5 Ограничения последовательности

Для справки во время редактирования последовательности над областью настройки параметров условий сканирования отображаются ограничения для настроек параметров редактируемой последовательности.
Ограничения обновляются при каждом изменении настройки параметра, поэтому в любой момент времени отображается только самая актуальная информация.

Total Acquisition Time (Общее время сбора данных)

Общее время, необходимое на выполнение всей последовательности.

В последовательности, где количество сборов данных превышает 1, время, необходимое для выполнения сбора данных, отображается в скобках.

Cover (Охват)

Количество повторений последовательности с использованием текущих условий сканирования.

Если невозможно получить за один сбор данных нужное количество изображений вследствие ограничений настроек параметров, нужное количество изображений можно получить путем повтора последовательности.

Значение SAR (УМП)

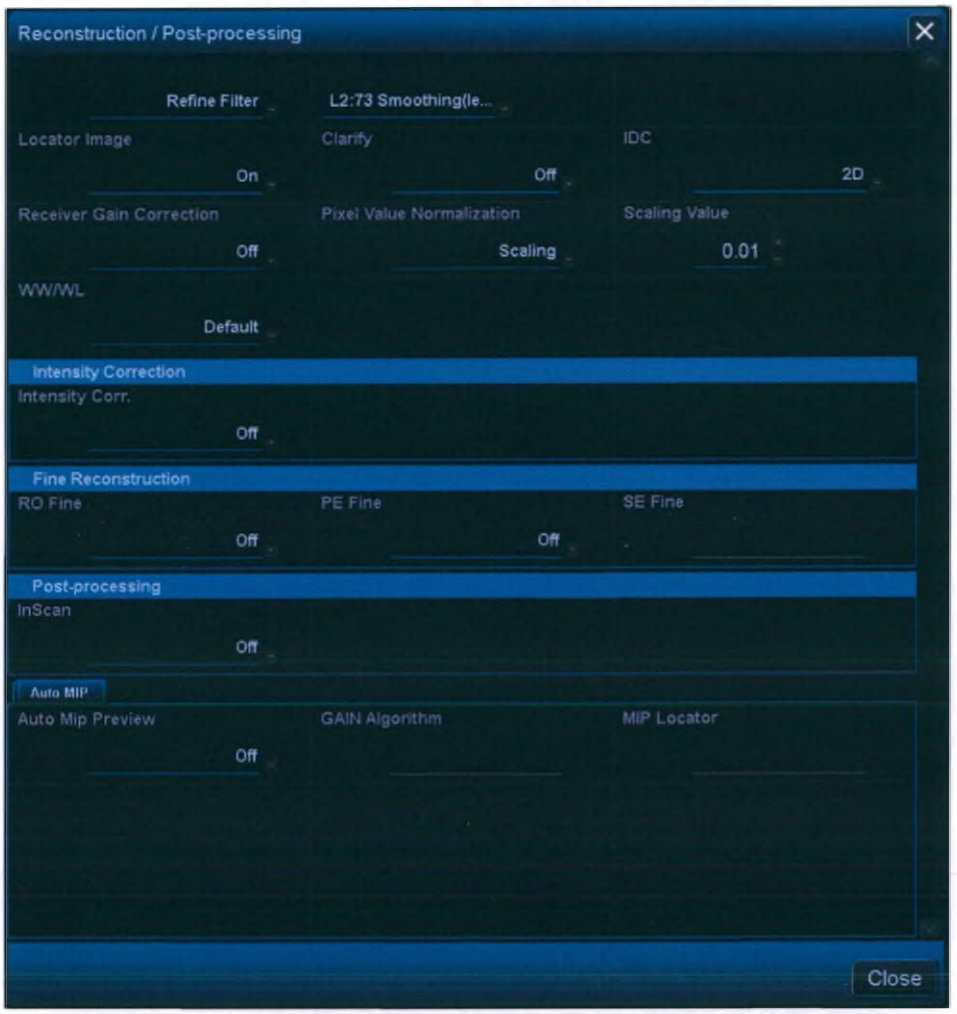
Если окно Scan Plan (План сканирования) или окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) открыто для последовательности, в которой УМП превышает верхний предел, параметры сканирования автоматически изменяются, чтобы соответствовать ограничению УМП (количество нескольких срезов уменьшается, а количество сборов данных увеличивается, устанавливается более длительное время TR, меньший угол наклона, а также могут приниматься другие подходящие меры).
Измените параметры сканирования в соответствии с целью сканирования.
Значение УМП может быть уменьшено посредством уменьшения количества РЧ-импульсов за определенный период времени или путем уменьшения пикового значения.
Следующие меры могут быть применены для уменьшения значения УМП.

- Уменьшите число нескольких срезов.
- Задайте меньший угол наклона. (Угол наклона доминирующего импульса в каждой последовательности должен быть изменен для эффективного снижения значения УМП.)
- Уменьшите количество импульсов насыщения.
- Задайте большее значение TR или TI.
- Используйте другую последовательность с менее строгим ограничением УМП, которая имеет то же назначение сканирования.
- Получите изображение, выполнив ряд шагов, рассчитанных системой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.6 Реконструкция/постобработка

Если в меню [Utility] (Утилита) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выбрано Reconstruction (Реконструкция), открывается приведенное ниже окно, где можно задать условия, необходимые для реконструкции.



Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка)

Можно выбрать обработку фильтром DSD, обработку с помощью алгоритма GAIN, обработку фильтра реконструкции и обработку с использованием усовершенствованной системы интеллектуального восстановления изображений AiCE. Процесс обработки фильтром различается, в зависимости от системы. Доступные для выбора фильтры указаны в таблице ниже.

Обработка фильтром	MRT-3020 Vantage Galan 3T Vantage Galan 3T XGO Vantage Centurian	MRT-1550 Vantage Orian	MRT-2020 Vantage Elan
Обработка фильтром DSD	н/п	Стд.	н/п
Обработка с помощью алгоритма GAIN	Стд.	Доп.	Стд.
Обработка с помощью фильтра реконструкции	Стд.	Стд.	Стд.
Обработка с помощью усовершенствованной системы интеллектуального восстановления изображений AiCE	Доп.	Доп.	Доп.

Доп.: дополнительно; Стд.: стандарт; н/п: неприменимо

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Усовершенствованная система интеллектуального восстановления изображений (AiCE)

AiCE — это технология восстановления изображений, основанная на глубоком обучении. Эта технология позволяет уменьшить шум на изображении посредством алгоритмов, сгенерированных нейронной сетью, которая ранее была обучена для получения изображений с высоким отношением сигнал-шум из изображений с низким отношением сигнал-шум. AiCE позволяет сохранить естественную резкость изображений и оптимизировать сглаженность.

Доступны следующие уровни AiCE.

d01: Level1 (Weak)
(Уровень 1 (слабый)): слабое улучшение сглаженности изображения с сильным сохранением естественной резкости

d02: Level2 (Уровень 2): достаточно слабое улучшение сглаженности изображения с достаточно сильным сохранением естественной резкости

d03: Level3 (Medium)
(Уровень 3 (средний)): умеренное улучшение сглаженности изображения со умеренным сохранением естественной резкости

d04: Level4 (Уровень 4): достаточно сильное улучшение сглаженности изображения с достаточно слабым сохранением естественной резкости

d05: Level5 (Strong)
(Уровень 5 (сильный)): сильное улучшение сглаженности изображения со слабым сохранением естественной резкости

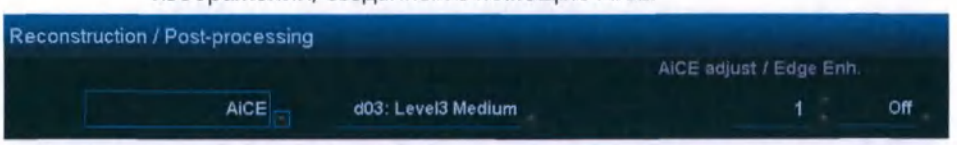
УВЕДОМЛЕНИЕ

1. AiCE не применяется к следующим последовательностям. AAS (шиммирование), MAP, UTE, SILENT, Quick Star, JET, FEEPI2D, PS2D, PS3D, MRS, MRSCSI, MP2RAGE
2. Чтобы реконструировать изображения с помощью AiCE, необходимо предварительное сканирование для построения карты чувствительности.
3. Система AiCE разработана с расчетом на то, что визуализация выполняется с использованием SPEEDER. Если метод SPEEDER отключен, вычислительная нагрузка повышается и обработка AiCE выполняется длительное время; в результате реконструкция изображения также занимает длительный период времени. Поэтому если выполняется сканирование с отключенным методом SPEEDER, перед началом сканирования отображается всплывающее сообщение, предупреждающее пользователя. Если отображается приведенное выше сообщение, включите SPEEDER. Можно также выбрать Reconstruction filter processing (Обработка фильтра реконструкции) для обработки фильтра и создания изображения AiCE с помощью повторной реконструкции.

AiCE также может использоваться для улучшения интенсивности шумоподавления.

Для настройки уровня интенсивности шумоподавления можно установить значения от 0,7 до 3,0 (с точностью до одного десятичного знака) в поле AiCE adjust (Настройка AiCE) соответствующего окна Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка).

Кроме того, можно выбрать, следует ли выполнять усиление краев для изображений, созданных с помощью AiCE.



Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка) для настройки уровня интенсивности шумоподавления в усовершенствованной системе интеллектуального восстановления изображений (AiCE) (поле AiCE adjust (Регулировка AiCE))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Фильтр DSD

Обработка с фильтром DSD — это метод устранения шумов, который базируется на основном анализе компонентов и сокращении. Компоненты, определяемые как шум, удаляются, позволяя получить изображения с оптимальной сглаженностью и резкостью. Доступны следующие типы фильтра DSD.

DSD01 Weak (Слабый)	Слегка сниженная мощность фильтра для усиления резкости
DSD02 Medium (Средний)	Подходит к изображениям всего тела
DSD03 Strong (Сильный)	Слегка увеличенная мощность фильтра для усиления сглаженности
DSD10 Weak_Sharp (Слабый, резкий)	Увеличенная резкость изображения по сравнению с DSD01.
DSD20 Medium_Sharp (Средний, резкий)	На изображениях сохраняется большее число структур тканей по сравнению с DSD02.
DSD30 Strong_Smooth (Сильный, сглаженный)	На изображениях лучше видна структура тканей по сравнению с DSD03, а также повышается степень сглаживания и подавления шумов.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если вспомогательные сведения «a» включены в изображение обработки фильтра DSD, это означает, что обработка фильтра DSD выполнялась в детализированном режиме.
   В этом случае могут быть улучшены шумоподавление и четкость изображения.
2. При выполнении обработки с применением фильтра DSD рекомендуется выполнять сканирование с использованием SPEEDER.

Алгоритм GAIN (дополнительно для Orian)

Реконструкция может быть выполнена путем применения алгоритма GAIN к конкретным полученным изображениям. В зависимости от типа выбранного изображения можно улучшить как плавность, так и резкость. Доступные типы алгоритмов GAIN и способы их применения перечислены ниже.

GA00	Weak (Слабый)	Для паренхиматозных органов и тканей
GA01	Medium (Средний)	Для паренхиматозных органов и тканей
GA10	Vascular (Сосудистый)	Для 3D-визуализации сосудов перед MIP
GA20	Small matrix (Маленькая матрица)	Для маленьких матриц, размером не более 128 × 128
GA41	Reso_Smooth2	Обеспечивает более сильное сглаживание, чем GA00
GA42	Reso_Smooth1	Обеспечивает чуть более сильное сглаживание, чем GA00
GA43	Reso_Medium	Идентичен GA00
GA44	Reso_Sharp1	Обеспечивает чуть более сильную резкость, чем GA00
GA45	Reso_Sharp2	Обеспечивает более сильную резкость, чем GA00
GA51	SNR_Smooth2	Обеспечивает более сильное сглаживание, чем GA01
GA52	SNR_Smooth1	Обеспечивает чуть более сильное сглаживание, чем GA01
GA53	SNR_Medium	Идентичен GA01
GA54	SNR_Sharp1	Обеспечивает чуть более сильную резкость, чем GA01
GA55	SNR_Sharp2	Обеспечивает более сильную резкость, чем GA01
GA92	Intermediate only (Только промежуточное)	Не для клинического использования
GA93	Intermediate only (Только промежуточное)	Не для клинического использования
GA94	Intermediate only (Только промежуточное)	Не для клинического использования
GA95	Intermediate only (Только промежуточное)	Не для клинического использования
GA96	Intermediate only (Только промежуточное)	Не для клинического использования
GA97	Intermediate only (Только промежуточное)	Не для клинического использования
GA98	Measurement only (Только измерение)	Не для клинического использования
GA99	Measurement only (Только измерение)	Не для клинического использования

Уровень обработки GA00 слабее, чем в случае GA01.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Refine Filter (Фильтр повышения детализации)

Реконструкция может быть выполнена путем применения выбранного фильтра к конкретным полученным изображениям. В зависимости от выбранного фильтра может быть получено изображение с повышенной контрастностью или изображение, к которому применена обработка сглаживанием. Доступные фильтры перечислены ниже.

L1:71	Сглаживающий фильтр (уровень 1) (самый слабый)
L2:73	Сглаживающий фильтр (уровень 2) (↓)
L3:75	Сглаживающий фильтр (уровень 3) (↓)
L4:65	Сглаживающий фильтр (уровень 4) (↓)
L5:55	Сглаживающий фильтр (уровень 5) (↓)
L6:45	Сглаживающий фильтр (уровень 6) (самый сильный)
H1:B1	Слабое усиление краев
H2:D1	Сильное усиление краев
L1H1:77	Сглаживание (очень слабое) + усиление краев (слабое)
L1H2:78	Сглаживание (очень слабое) + усиление краев
L2H1:79	Сглаживание (слабое) + усиление краев (слабое)
L2H2:7A	Сглаживание (слабое) + усиление краев
L3H1:7B	Сглаживание + усиление краев (слабое)
L3H2:7C	Сглаживание + усиление краев
L4H1:7D	Сглаживание (сильное) + усиление краев (слабое)
L4H2:7E	Сглаживание (сильное) + усиление краев
NL0.2:8.5*	только LSI-фильтр K-пространства (уровень 0,2) (самый слабый)
NL0.8:8.4*	только LSI-фильтр K-пространства (уровень 0,8) (↓)
NL1:8*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 1) (↓)
NL2:7*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 2) (↓)
NL2.5:N*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 2,5) (↓)
NL3:6*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 3) (↓)
NL4:5*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 4) (↓)
NL4.5:G*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 4,5) (↓)
NL5:4*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 5) (↓)
NL6:3*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 6) (↓)
NL7:2*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 7) (↓)
NL8:1.5*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 8) (↓)
NL9:1*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 9) (↓)
NL10:0.5*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 10) (↓)
NL11:0.3*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 11) (самый сильный)
JT1:0*	Jet (уровень 1)
EP1:M*	EPI (уровень 1): для EPI (слабое усиление краев)
EP2:Q*	EPI (уровень 2): для EPI (сильное усиление краев)
UTE1:GF	UTE (уровень 1): для UTE (слабое усиление краев)
UTE2:GG	UTE (уровень 2): для UTE (↓)
UTE3:GH	UTE (уровень 3): для UTE (сильное усиление краев)
NONE:**	Сглаживающий фильтр отсутствует

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Temporal filter (Временной фильтр)

<Функции и особенности>

Временной фильтр — это фильтр изображений реального пространства (R-space), применяемый к данным изображения во время реконструкции. На изображениях, полученных с использованием режима киноизображения или ретроспективного режима, незначительное изменение интенсивности компонентов шума подавляется, сохраняя на изображении движение сердечной мышцы и физиологические структуры тканей и улучшая видимость.

<Принцип>

Изменение сигналов в направлении времени получают по всем пикселям, а уровень компонентов шума определяется по распределению изменения сигналов. Сила фильтра задается в соответствии с определенным уровнем компонентов шума, и затем к каждому пикселю применяется нелинейный фильтр времени и направления.

Поскольку незначительные изменения сигнала подавляются, мелькание в неподвижных областях может быть уменьшено. Вместе с тем, большие изменения сигнала остаются неизменными, а размытие движения и остаточные изображения в движущихся областях можно минимизировать.



Принцип временного фильтра

<Временной фильтр>

Если при сканировании с синхронизацией ЭКГ киноизображение, ретроспективное изображение или киноизображение без синхронизации выбрано для режима синхронизации, а алгоритм усиления не выбран, можно применить фильтр в направлении времени. Использование фильтра позволяет получать изображения, в которых изменение сигнала во временном направлении подавляется в статической области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<Целевые последовательности киноизображений>

Временной фильтр применяется к сканам в режиме киноизображения или ретроспективным сканам, в которых используются последовательности серии FE2D и SSFP2D.

Временной фильтр включается или отключается в окне Reconstruction / Post-processing (Реконструкция/постобработка) в редакторе последовательностей. Временной фильтр можно применить в настройках реконструкции до и после получения данных. Оператор может применить временной фильтр либо во время реконструкции исходного изображения, либо в качестве функции дополнительной обработки.



Временной фильтр, примененный в окне реконструкции редактора последовательностей

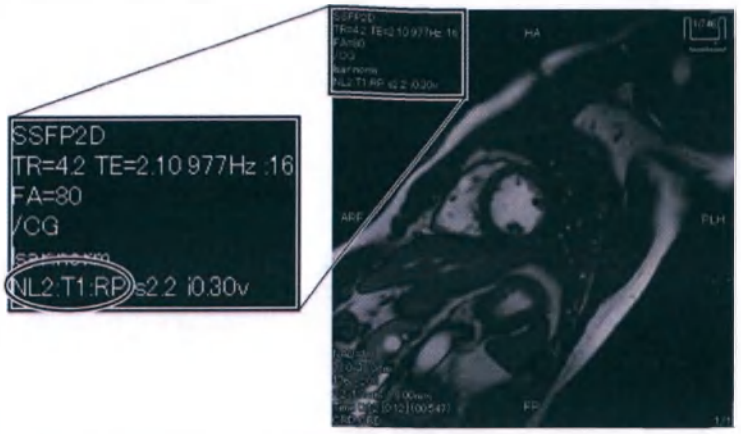


Временной фильтр, примененный для дополнительной обработки при реконструкции

ПРИМЕЧАНИЕ. Временной фильтр нельзя использовать в сочетании с усовершенствованной системой интеллектуального восстановления изображений AiCE или фильтром GA. Когда выбирается AiCE или фильтр GA, временной фильтр автоматически включается. Использование временного фильтра позволяет уменьшить уровень шума и улучшить визуализацию. Однако результатом применения временного фильтра может также стать уменьшение резкости и размытие всего изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Временной фильтр назначается с помощью параметра метки изображений T1, отображаемого в верхнем левом углу кадра изображения.



Locator image (Локализующее изображение)

Эту функцию можно использовать для создания порождающих изображений для планирования сканирования во время сбора данных. Созданные изображения регистрируются как промежуточные. При создании локализирующих изображений установите тип IDC на 2D.

Clarify (Очистить)

Этот фильтр предназначен преимущественно для уменьшения кольцевых артефактов в изображениях с низким разрешением.

Кольцевые артефакты могут быть снижены без ухудшения резкости краев.

Можно сочетать такое использование с алгоритмом усиления и фильтрами изображения.

Есть три следующих типа фильтра Clarify.

C1: Clarify (Smooth) (Очистить, гладкий):	изображения отображаются с пониженным усилением краев.
C2: Clarify (Middle) (Очистить, средний):	степень усиления краев — между C1 и C3.
C3: Clarify (Sharp) (Очистить, резкий):	изображения отображаются с повышенным усилением краев.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Фильтр Clarify применяется только к изображениям, полученным с помощью PS MRA, MAP или последовательностей шиммирования, либо к изображениям, не являющимся изображениями с абсолютными значениями.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

IDC (Интеллектуальная коррекция искажений)

Эта функция корректирует искажение изображения, связанное с градиентным магнитным полем, что позволяет получать изображения с более подходящими формами.
Небольшое размытие результирующих изображений может быть вызвано интерполяцией данных во время коррекции искажений.
Использование изображения, прошедшего подобную коррекцию, для измерения расстояния или площади позволяет получить более точные значения.
Обратите внимание, что скорректированное изображение невозможно использовать в качестве локализующего изображения в плане сканирования. Если для этой функции установлено значение ON (Вкл.), кнопка для локализующего изображения включена. При выборе кнопки для локализующего изображения изображение до коррекции регистрируется вместе с откорректированным изображением.
Изображения до коррекции, как правило, отображаются только на шаблоне сбора данных и могут быть использованы для позиционирования. Однако обратите внимание, что локализующего изображения не могут быть сгенерированы, если включен параметр VMC.

Можно выбрать из двух доступных типов IDC: 2D и VMC (объемная коррекция измерений).

2D: коррекция искажений выполняется только внутри плоскости. Поскольку коррекция искажений не применяется к направлению среза, искажения изображений после постобработки, таких как изображения МПР, MIP и SVR, не корректируются, и данные измерений для области, удаленной от центра магнитного поля, могут быть неверными.

VMC*: коррекция искажений выполнятся для всего объема, в том числе для направления среза. Но при выборе VMC время обработки увеличивается по сравнению с 2D, и качество изображения может ухудшаться. Используйте этот метод только при измерении положения, расстояния, площади и т. д. Для изображений, полученных с помощью VMC, «VMC» отображается как информация, относящаяся к изображению.

* В некоторых странах использовать VMC невозможно.

⚠ВНИМАНИЕ **В VMC искажение изображения, связанное с градиентным полем, корректируется по плоскостям изображения, чтобы обеспечить точное измерение положений, расстояний, площадей и других элементов. Следовательно, после применения VMC положения срезов вдали от центра магнитного поля могут отличаться от заданных при планировании сканирования. Так как изображения для положений срезов, заданных при планировании сканирования, создаются как локализующие изображения в окне реконструкции/ постобработки, после применения VMC связь положений локализующих (порождающих) и полученных (порожденных) изображений может быть утрачена. Не ставьте диагноз только на основе контрольных отображаемых изображений или вставленных отображаемых изображений. Это справедливо и для пунктов назначения при передаче по сети.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Изображение, прошедшее IDC (интеллектуальную коррекцию искажений), нельзя использовать в качестве локализующего (исходного) изображения для контрольного отображения. В случае попытки показать положение среза на изображении, обработанном с помощью IDC, для контрольного отображения автоматически выводится изображение, входящее в эту же серию, но не подвергавшееся IDC. Если в серии отсутствует изображение, подвергавшееся IDC, контрольное отображение невозможно. Для использования контрольного отображения переведите кнопку [Locator Image] (Локализующее изображение) в во включенное положение (ON) в окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка), доступ к которому осуществляется через Sequence Editor (Редактор последовательностей). После этих действий изображения будут сохранены прежде, чем они пройдут обработку IDC.
2. При IDC выполняется интерполяция нескольких значений пикселей, и части изображения около краев плоскости среза или в конечных срезах могут быть утрачены (выглядят черными). Уровень потерь зависит от плоскости среза и положения среза. Потеря изображения в конечных срезах может быть значительной, особенно при использовании VMC. Расположите пациента так, чтобы целевая область находилась как можно ближе к центру магнитного поля. Кроме того, при выполнении VMC с последовательностью 2D поучайте изображения с минимально возможным зазором между срезами.
3. Функция VMC (Volume Measurement Correction — коррекция объемных измерений) выполняет интерполяцию в трех пространственных направлениях, и по сравнению с двухмерной «интеллектуальной» коррекцией искажений (IDC) возникновение размытости изображение более вероятно. Это явление более значительное в случаях, когда интервал между срезами больше по сравнению разрешением в плоскости изображения. Размытость более сильная в областях, более удаленных от центра магнитного поля. Расположите пациента так, чтобы целевая область находилась как можно ближе к центру магнитного поля.
4. При использовании VMC время обработки увеличивается. При выборе VMC не рекомендуется использовать FineRecon (Точная реконструкция).
5. VMC не используется для последовательностей PSMRA, FESSFP3D, FE3D:HOP и SE_EPI. Этот вариант также нельзя использовать с MovingBed. Кроме того, для выполнения VMC требуется не менее трех срезов. Если число срезов не превышает 2, применяется IDC 2D-типа.
6. При выборе VMC для динамического сканирования выбора изображения не выводятся, пока не будет выполнен сбор данных для всех фаз.
7. Если последовательность, для которой невозможно задать интеллектуальную коррекцию изображений (IDC), меняется на последовательность, для которой можно задать IDC (в результате изменения опций последовательности или по любой другой причине), настройки локализующего изображения не подлежат дальнейшим изменениям.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Pixel value normalization (Нормализация значений пикселя)
Даже при изменении объема вокселя (толщина среза, размер пикселя), используемого для сканирования, эта функция нормализует значения пикселей изображения во время реконструкции так, чтобы значения пикселей после изменения значения вокселя были равны значениям до изменения. При использовании вместе с коррекцией усиления приемника эта функция полезна для сравнения значений пикселей между изображениями, полученными при одинаковых условиях сканирования.
[Scaling] (Масштабирование)
Для создания изображения реконструкции выполняется нормализация изображения.
При передаче во внешнюю систему изображения, реконструированного, когда этот параметр включен (ON), выполняется масштабирование, чтобы максимальное значение пикселя передаваемого изображения соответствовало значению, заданному во внешней системе во время установки.
[Fixed] (Фиксированный)
Для создания изображения реконструкции выполняется нормализация изображения.
Если изображение, реконструированное с помощью этого параметра и параметра коррекции усиления приемника, для которого установлено значение ON (Вкл.), передается во внешнюю систему, пиксельные значения передаваемого изображения не изменяются по сравнению с исходными значениями, полученными в MP-томографе.
Обратите внимание, что ограничены последовательности, для которых можно указать параметр Fixed (Фиксированный).
[None] (Нет)
Нормализация значений изображения не выполняется.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если при выбранном значения Fixed (Фиксированный) выполняется реконструкция, может возникнуть переполнение значений пикселей. Необходимо соблюдать осторожность при реконструкции сканированного изображения для создания изображения, в котором важны фактические значения пикселей, такого как тензорное изображение (DWI), DCI, BOLD или фазовое изображение PSMRA. Переполнение — это такое явление, при котором значения расширяются и превышают допустимый диапазон системы, в результате чего выводятся неверные значения.
2. В зависимости от настройки во время установки внешней системы, при передаче изображения во внешнюю систему масштабирование может выполняться даже при установленном флажке Fixed (Фиксированный). Чтобы изменить настройки, внесенные в момент установки внешней системы, обратитесь к представителю сервисной службы.
3. Даже если флажок Fixed (Фиксированный) установлен, значения пикселей изображения могут меняться при передаче во внешнюю систему, если для изображения была выполнена обработка с расширением ширины окна и некоторые значения пикселей были исправлены во время обработки. Для получения подробных сведений обращайтесь к представителю сервисной службы.
4. Для последовательностей SE_EPI значение Fixed (Фиксированный) может использоваться исключительно для визуализации головы. Не выбирайте значения Fixed для областей помимо головы.
5. Не рекомендуется выбирать значение Fixed (Фиксированное) для изображений фантома, так как может возникнуть переполнение пиксельного значения.

Receiver Gain Correction (Корректировка усиления приемника)
Корректирует увеличение/уменьшение значения изображения при обработке усиления приемника во время сканирования (регулирует усиление до эквивалента 0). Эта функция полезна для сравнения значений изображения в одних и тех же параметрах сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Intensity Correction (Коррекция интенсивности)

(1) Коррекция RX

Неоднородность интенсивности из-за распределения чувствительности приемной катушки можно корректировать. Для использования этой функции выберите RX Correction (Коррекция RX) в раскрывающемся меню. Для улучшения однородности сигнала на изображении используется коэффициент коррекции интенсивности (соотношение), являющийся основным параметром коррекции интенсивности. Вспомогательные параметры Vu и Vs снижают неоднородность уровня шумов на изображении, которые являются следствием обработки с использованием коэффициента коррекции.

Ratio (Соотношение): задайте коэффициент коррекции интенсивности в диапазоне от 1 % до 100 %.

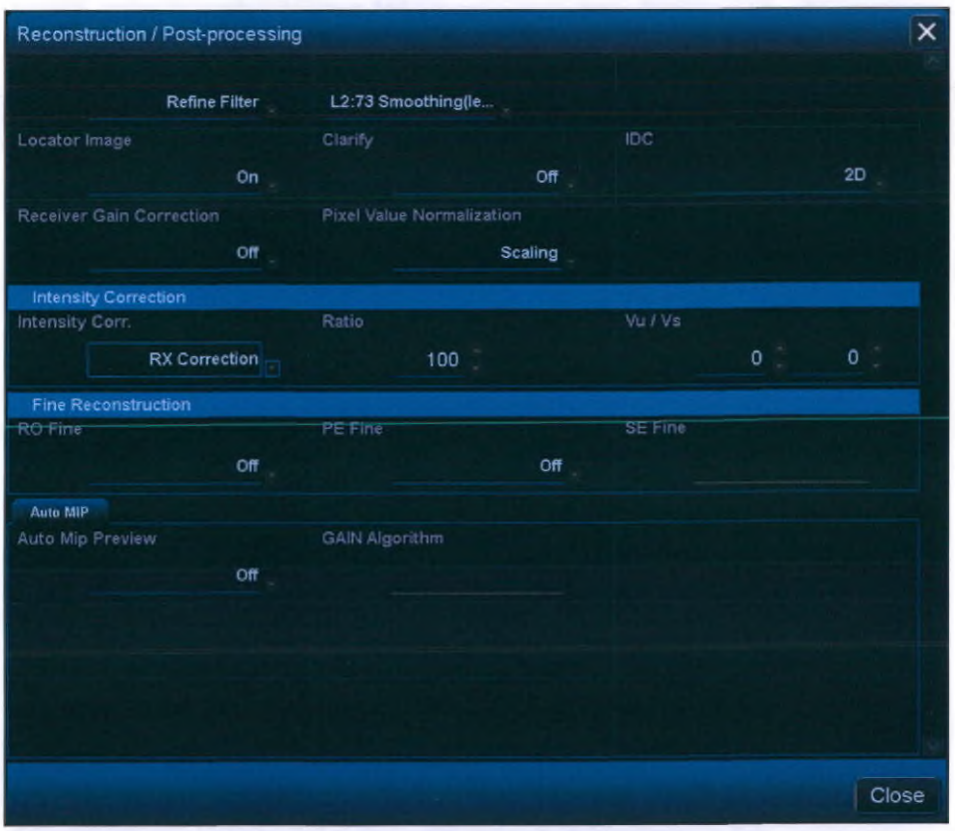
Vu: задайте 0, 1, 2 или 3. Эти значения показывают степень уменьшения неоднородности шума на изображении. Чем выше значение, тем сильнее уменьшается неоднородность шума.

Vs: задайте 0, 1 или 2. Обратите внимание, что отношение «сигнал/шум» можно увеличить, указав 1 или 2 для изображения с относительно низким отношением «сигнал/шум», но это также может привести к размытию изображения. Поэтому следует выбирать как можно более низкое значение.

При установке значения 0 для обоих подпараметров Vu и Vs коррекция интенсивности выполняется без коррекции неоднородности шума.

WW/WL

Здесь можно задать исходные значения WW/WL для полученных изображений. Дополнительные сведения см. в подразделе 8.2.3.10 «Настройки WW/WL».



Коррекция интенсивности (коррекция RX)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Коррекция RX/TX (только для 3T)

Неоднородность интенсивности из-за распределения чувствительности катушки во время передачи и приема можно корректировать. Для использования этой функции выберите RX/TX Correction (Коррекция RX/TX) в раскрывающемся меню. Для регулировки однородности сигнала на изображении используются коэффициент коррекции интенсивности при приеме (Коррекция RX) и коэффициент коррекции интенсивности при передаче (Коррекция TX), главные параметры для коррекции интенсивности. Данный метод может быть выбран только для систем 3T, в которых неоднородность интенсивности передачи РЧ-импульсов, передаваемых пациенту, является значительной.

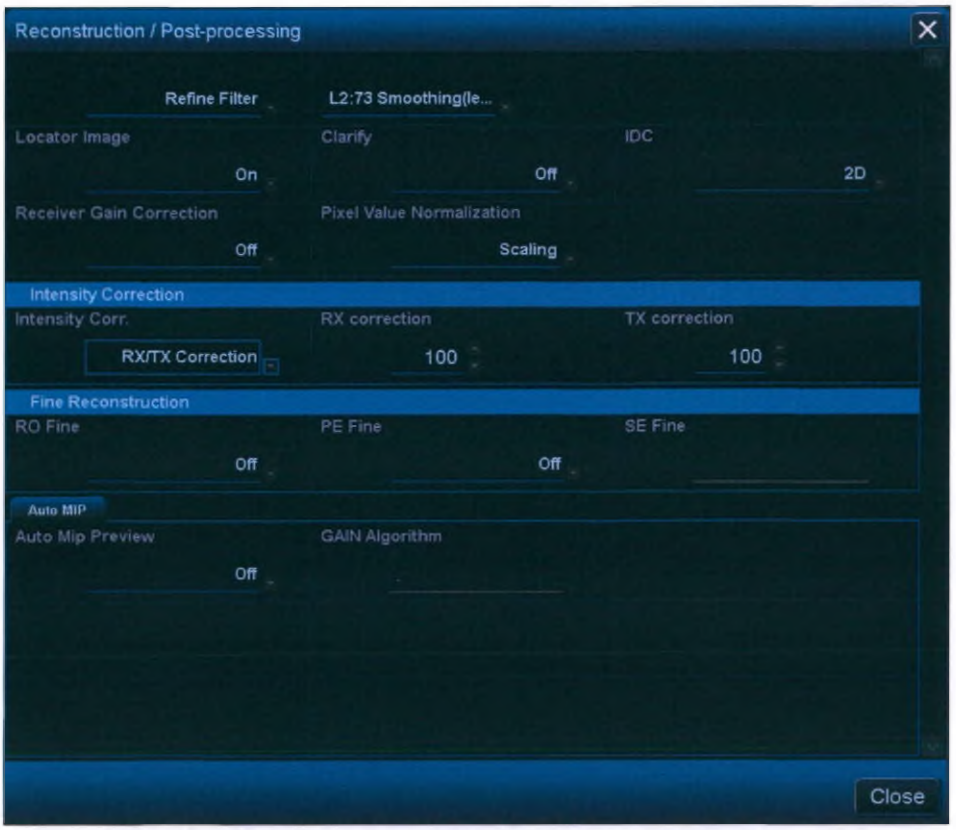
Коррекция TX: задайте значение в диапазоне от 0 % до 100 %. Если задано значение 0 %, неоднородность интенсивности при передаче не корректируется.

Коррекция RX: задайте значение в диапазоне от 0 % до 100 %. Если задано значение 0 %, неоднородность интенсивности при приеме не корректируется.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Коррекцию RX/TX можно выбрать только для систем 3T.
2. Эта функция эффективна, если целевой областью является голова, шея, брюшная полость, поясничный отдел или таз. Если выбрана какая-либо другая область, при запуске сканирования возникает всплывающее сообщение, указывающее, что настройка коррекции RX/TX меняется на настройку коррекции RX. Для этих областей используйте коррекцию RX.
3. Получите карту чувствительности в аксиальной плоскости. Для брюшной полости, поясничного отдела или таза задайте направление фазового кодирования AP. В противном случае во время оценки распределения передачи может возникнуть ошибка, и коррекцию интенсивности невозможно будет выполнить.
4. Коррекция RX/TX не может использоваться для последовательностей PS MRA, карты или шиммирования.
5. При коррекции RX и коррекции TX используются данные карты чувствительности, полученные для того же поля обзора. Планируйте сканирования карты чувствительности так, чтобы захватить то же поле обзора. Если данные карты чувствительности для того же поля обзора не доступны, при запуске сканирования отображается всплывающее сообщение, указывающее, что настройка коррекции RX/TX была изменена на настройку коррекции RX. В этих случаях используйте коррекцию RX.
6. Коррекция RX/TX выполняет оценку распределения передачи катушки для паренхиматозных органов с учетом условий сканирования. Не используйте эту функцию для сканирования с сильным T2-взвешиванием, предназначенного для визуализации водных компонентов, например MRCP. Если условия сканирования не являются приемлемыми для применения коррекции RX/TX, при запуске сканирования отображается всплывающее сообщение, указывающее, что настройка коррекции RX/TX было изменено на настройку коррекции RX. В этих случаях используйте коррекцию RX.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Коррекция интенсивности (коррекция RX/TX)

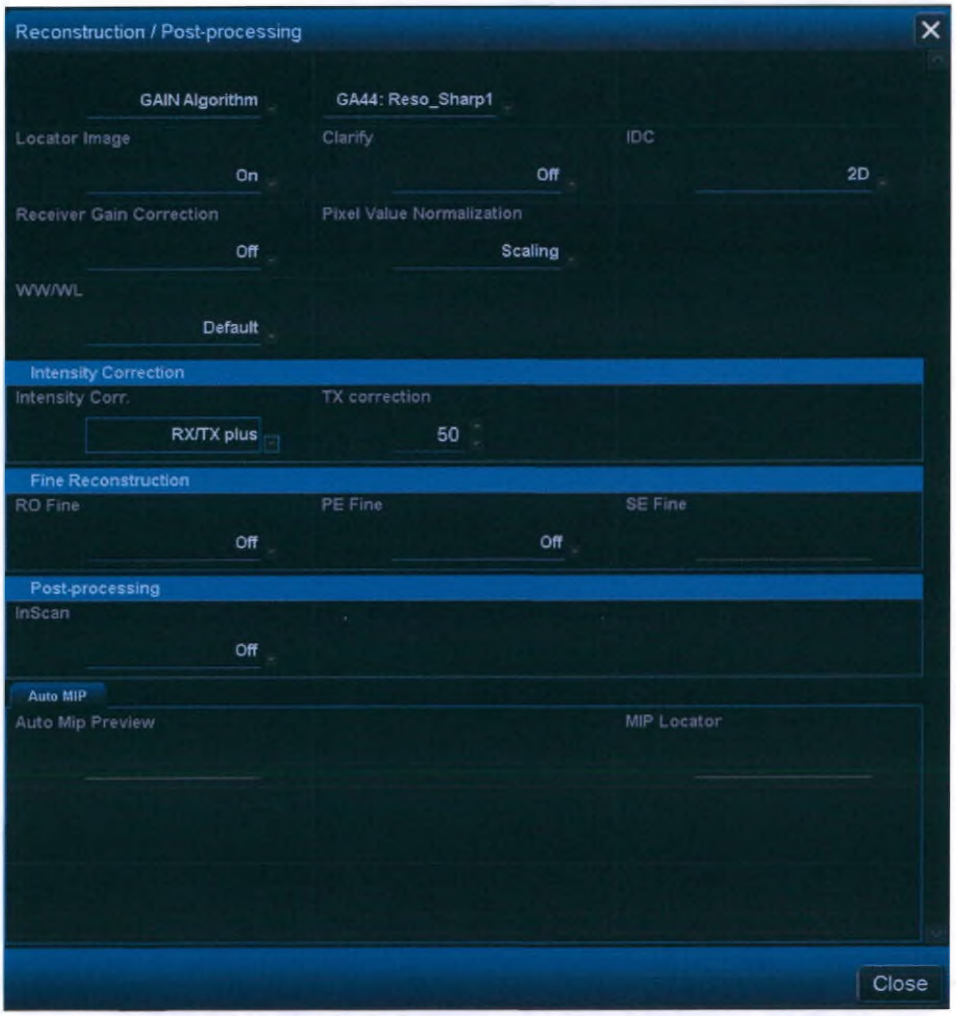
(3) RX/TX Correction plus (Коррекция RX/TX плюс) (только для 3T)

Неоднородность интенсивности из-за распределения чувствительности катушки во время передачи и приема можно корректировать. Функция «Коррекция RX/TX плюс» может использоваться для грудной клетки, конечностей и суставов, для которых нельзя использовать функцию «Коррекция RX/TX». Чтобы использовать эту функцию, выберите RX/TX Correction plus в раскрывающемся меню. Коэффициент коррекции интенсивности при передаче используется для регулировки однородности сигнала на изображении (коэффициент коррекции интенсивности на приеме фиксирован и равен 100 %).

TX Correction (Коррекция TX): задайте значение в диапазоне от 0 % до 100 %. Если задано значение 0 %, неоднородность интенсивности при передаче не корректируется.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Коррекцию RX/TX плюс можно выбрать только для систем 3T.
2. При использовании коррекции RX/TX плюс неоднородность интенсивности корректируется по данным карты чувствительности. Если данные карты чувствительности не доступны, отображается всплывающее сообщение, инструктирующее оператора о необходимости изменить метод коррекции интенсивности.
3. Эта функция недоступна в последовательностях PS, MRS, MAP или шиммирования. Кроме того, она недоступна в последовательностях FSE2D (JET), FEEPI2D или MRA2D.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Коррекция интенсивности (Коррекция RX/TX Correction плюс)

Fine Reconstruction (Точная реконструкция)

Увеличивает размер матрицы для выбранного в настоящее время изображения, которое следует реконструировать с помощью разработанного пользователем алгоритма интерполяции. Это поддерживает разрешение изображения.

Для этой функции можно выбрать Phase Encode (Фазовое кодирование) и Readout (Считывание). Эти параметры применяются к матрице фазового кодирования и матрице частоты (считывания) соответственно. Направление кодирования срезов можно выбрать для 3D-изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если для параметра SE Fine (Точная настройка SE) установлено значение ON (Вкл.), при выборе обработки информации о толщине среза доступны два следующих режима. Если нужно изменить режим по умолчанию, обратитесь к представителю сервисной службы.
Режим толщины среза для точной реконструкции 1
Даже если включен параметр SE Fine, толщина среза не меняется. Это настройка по умолчанию.
Режим толщины среза для точной реконструкции 2
Если включен параметр SE Fine, толщина среза автоматически уменьшается в два раза.
Обратите внимание, что режим 2 используется для изображений, полученных в системах с программным обеспечением версии ранее M-Power V3.0.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

InScan (Начальное сканирование)

Выберите режим InScan. Дополнительные сведения см. в подразделе 5.7 «Настройка условий для автоматического анализа после сканирования (InScan)».

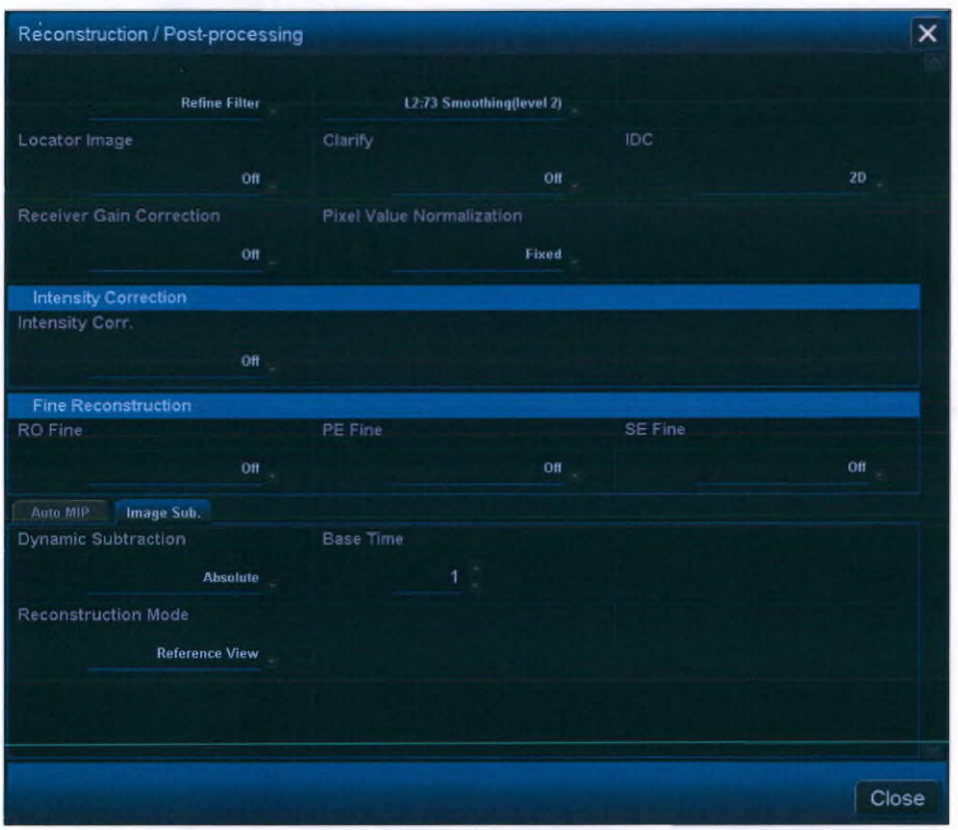
View Sharing (Просмотр общего доступа)

Коэффициент увеличения для создания промежуточной фазы выбирается при указании ViewSharing (Просмотр общего доступа) в качестве типа сегмента в режиме киноизображения.

Dynamic Subtraction (Динамическая субтракция)

При динамическом сканировании и сканировании MovingBed изображения создаются путем субтракции изображения для указанной базовой фазы из изображений на последующих фазах. Одновременно с этим также могут создаваться изображения без субтракции.

Подробные сведения см. MovingBed в подразделе 5.6.4 «Подробные сведения о параметрах сканирования» и подразделе 5.6.8 «Динамическое планирование».



Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка) (Динамическая субтракция)

Reconstruction Mode (Режим реконструкции)

Этот параметр отображается только при включенном параметре DRKS. Если выбран параметр Reference View (Контрольный просмотр), одновременно с динамическим сканированием выполняется 2D-реконструкция, при этом предполагается, что блоком для каждой фазы является отдельный срез.

См. подраздел 5.6.8 «Динамическое планирование».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

IR-режим в реальном времени

Изображения со строгим T1-взвешиванием могут быть получены за более короткое время сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Использование IR-режима в реальном времени ограничено некоторыми последовательностями FSE и FFE.

<Процедуры настройки IR-режима в реальном времени>

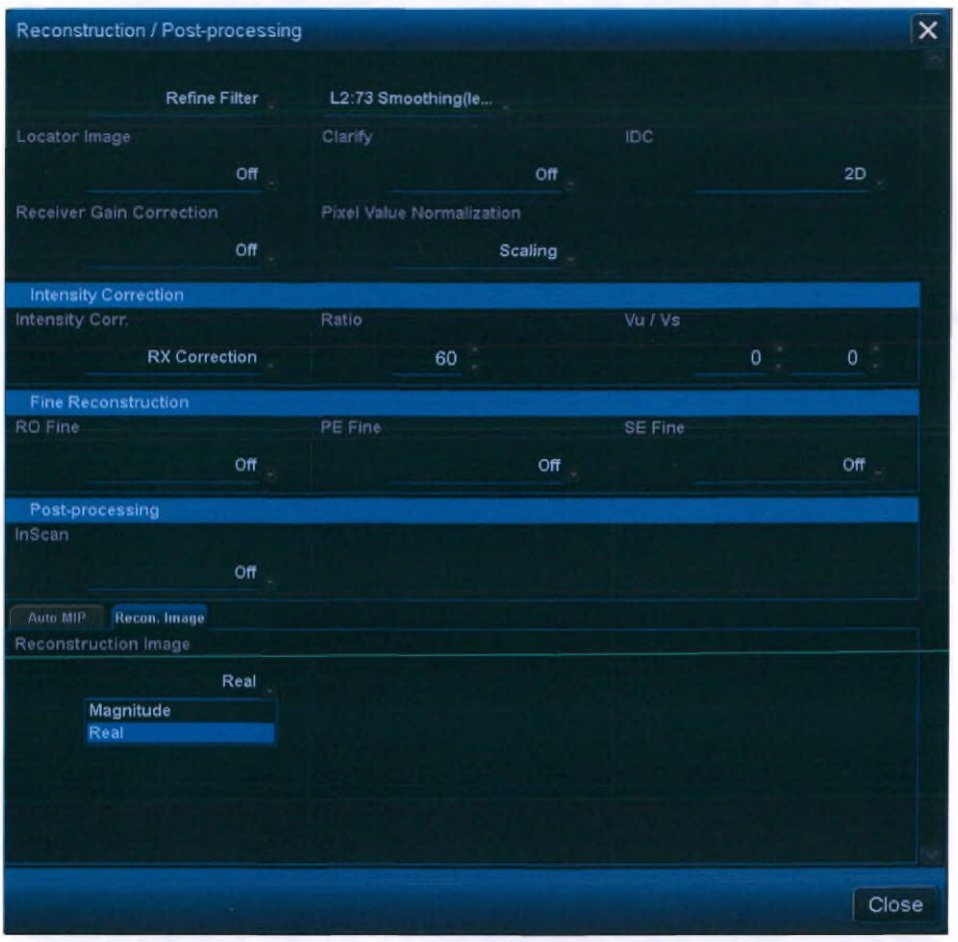
(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) убедитесь, что параметр Inversion Pulse (Обратный импульс) выключен.

Если кнопка настройки обратного импульса не отображается, выберите любую другую вкладку.

(2) Щелкните правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) и выберите пункт [Reconstruction] (Реконструкция) в раскрывающемся меню. Отображается окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка).

(3) В окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка) выберите значение Real (Реальное время) для параметра Reconstruction Image (Изображение реконструкции).

(4) Для закрытия окна нажмите кнопку [Close] (Закрыть).

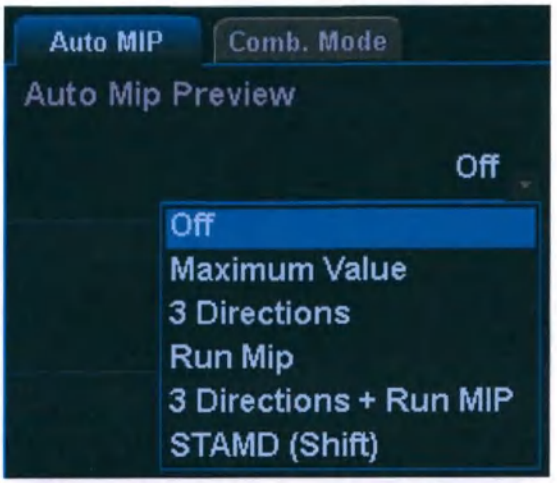


Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка) (IR-режим в реальном времени)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Auto MIP Preview (Автоматический предварительный просмотр MIP)

Изображение проекции максимальной интенсивности в направлении плоскости среза создается автоматически после завершения реконструкции.



Область настройки автоматического предварительного просмотра MIP

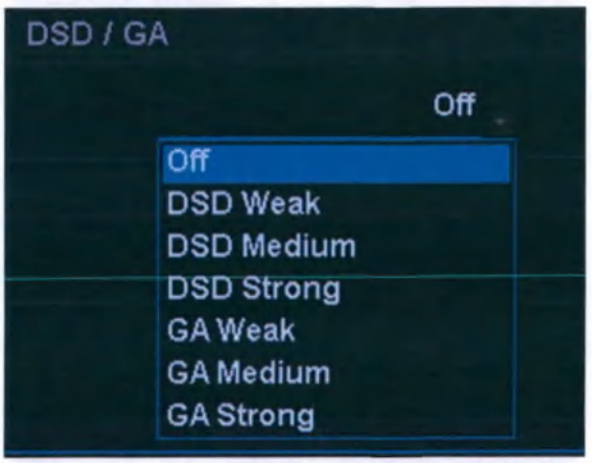
Если выбран параметр 3 Directions (3 направления), создается изображение проекции максимальной интенсивности, в рамках которого обработка MIP выполняется в трех ортогональных направлениях (направление плоскости среза и два ортогональных к нему направления).

При выборе Run Mip (Выполнить MIP) становится возможной настройка угла проекции и создаваемого количества изображений MIP.

Если указан STAMD (Сдвиг), выполняется режим сдвига STAMD и создаются несколько изображений проекции.

Алгоритм DSD/GA

Можно выбрать уровень обработки с помощью фильтра DSD или алгоритма GAIN (дополнительно), применяемой к автоматически созданным MIP-изображениям.



Off (Выкл.) Обработка с помощью фильтра DSD и алгоритма GAIN не выполняется.

DSD Weak (Слабый)

DSD Medium (Средний)

DSD Strong (Сильный)

GA Weak (Слабый)

GA Medium (Средний)

GA Strong (Сильный)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Уровень обработки усиливается в следующем порядке: Weak (Слабый) → Medium (Средний) → Strong (Сильный).

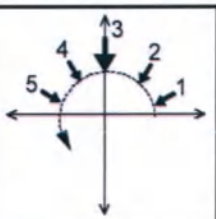
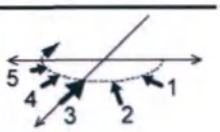
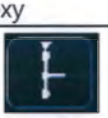
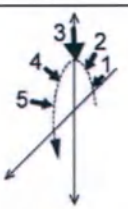
ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Эффективное поле обзора изображения предварительного просмотра, созданного в рамках автоматического предварительного просмотра MIP, не отличается от поля обзора при сборе данных. С другой стороны, эффективное поле обзора изображения предварительного просмотра MIP, созданного в рамках постобработки, больше, чем поле обзора при сборе данных, так как учитываются различные направления просмотра. Визуальный размер изображения предварительного просмотра MIP, созданного в рамках автоматического предварительного просмотра MIP, тем самым отличается от изображения предварительного просмотра MIP, созданного в рамках постобработки.
2. Изображение предварительного просмотра, созданного в рамках автоматического предварительного просмотра MIP, не поддерживает отображение/скрытие всей связанной информации. Если необходимы все сопутствующие сведения, создайте изображения предварительного просмотра MIP, выполнив обработку MIP.

Run Mip (Выполнить MIP)



Projection (Проекция)

Щелкните значок проекции для нужного направления проекции. Значки и соответствующие базовые настройки X, Y, Z приведены ниже. Можно также указать направление проекции, напрямую определив базовые значения X, Y, Z.

 Проекция по порядку справа налево с центром вверху		 Проекция по порядку справа налево с центром впереди	
 Проекция по порядку сзади вперед с центром вверху			

Angle (Угол)

Задайте интервал угла, при котором создаются изображения MIP.

Slice (Срез)

Установите количество создаваемых изображений MIP.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

STAMD

Как правило, создается столько серий, сколько раз выполняется проекция максимальной интенсивности (MIP) или проекция минимальной интенсивности (minIP). Направление проекции устанавливается в направлении плоскости срезов только для режима сдвига STAMD, однако можно создавать изображения STAMD в рамках отдельной серии.

Обратите внимание, что имеются следующие дополнительные ограничения.

* STAMD всегда выполняется в направлении от меньшего числа позиций срезов к большему числу позиций срезов.
* STAMD применяется ко всем срезам в выбранной серии. (Однако для многоблочного сбора данных STAMD применяется исключительно к первому из выбранных блоков.)

Настройка STAMD во время настройки условий сканирования

Ниже описана процедура для настройки условий STAMD во время настройки условий сканирования для автоматического создания изображений STAMD в режиме сдвига после сбора данных.

(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) выберите пункт Reconstruction (Реконструкция) в раскрывающемся меню. Отображается окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка).

(2) Выберите STAMD (сдвиг) в области автоматического предварительного просмотра MIP для отображения окна настройки STAMD (сдвиг), как показано ниже.



(3) Задайте следующие условия и начните сканирование.

Режим:	выберите Minimum (Минимум) для выполнения STAMD для обработки проекции минимальной интенсивности. Выберите Maximum (Максимум) для выполнения STAMD для обработки проекции максимальной интенсивности.
Сдвиг:	укажите количество срезов, на которое необходимо каждый раз сдвигать срезы, указанные в параметре Slices (Срезы).
Число срезов:	укажите количество срезов, которое следует использовать в отдельном STAMD для создания изображения проекции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Значения Number of slices (Количество срезов) и Shift (Сдвиг), указанные во время настройки условия сканирования, меняются автоматически в соответствии с окончательным количеством срезов, зарегистрированных для оригинального изображения. То есть если оригинальное изображение получено с включенной точной реконструкцией в направлении срезов, результат STAMD будет отличаться в том случае, если точная реконструкция в направлении срезов будет выключена, даже если все остальные условия будут идентичными. Например, если точная реконструкция в направлении срезов включена, фактическое количество срезов для сдвига уменьшается в два раза относительно значения Shift (Сдвиг).
2. Введите необходимые значения параметров в окне STAMD. Если указано значение за пределами соответствующего приемлемого диапазона, возникает ошибка и изображения STAMD не создаются надлежащим образом.
3. При создании изображений STAMD в режиме сдвига в рамках единой серии путем настройки условий сканирования или дополнительной обработки, номер среза, отображаемый на каждом изображении STAMD, является номером первого среза в диапазоне срезов на исходных изображениях, использованных для обработки STAMD. Аналогичным образом в серии, где зарегистрированы только изображения STAMD, номера срезов указаны через интервалы, равные значению параметра Shift (Сдвиг).
4. Даже если для изображений STAMD в рамках единой серии выбрано контрольное отображение  в [Tool 1] (Инструмент 1) на вкладке Tool (Инструменты), план сканирования для исходного изображения не воспроизводится надлежащим образом.
5. Даже если для изображений STAMD в рамках единой серии выбрано вставленное отображение 

в [Tool 1] (Инструмент 1) на вкладке Tool (Инструменты), отображается толщина среза (блока), указанная в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). Обратите внимание, что отображаемая толщина не соответствует общей толщине количества срезов, указанного в окне настройки условий STAMD.

MIP Locator (Локализатор MIP)

Эта кнопка активна, только если выключен параметр Locator Image (Локализующее изображение). Если этот параметр включен, изображения MIP, созданные в автоматическом режиме MIP, могут использоваться для позиционирования. В этом случае только изображение MIP регистрируется в качестве локализующего изображения; исходное изображение не регистрируется в качестве локализующего изображения.

Обратите внимание, что если включен параметр Locator Image (Локализующее изображение), изображения MIP, созданные в автоматическом режиме MIP, могут использоваться для позиционирования.

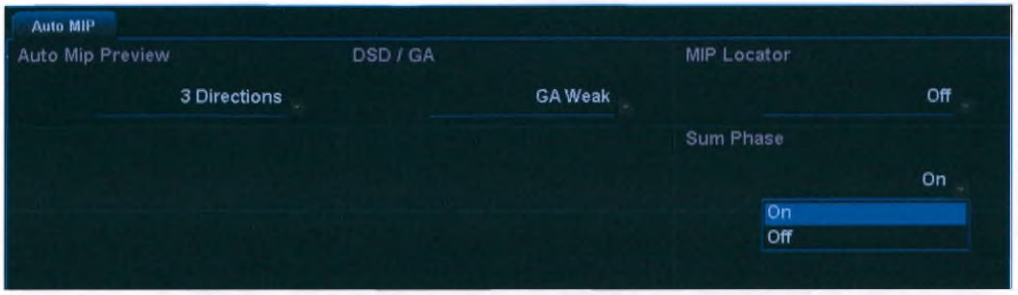
Не устанавливайте значение ON (Вкл.) для параметра MIP Locator (Локализатор MIP) при динамической визуализации.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

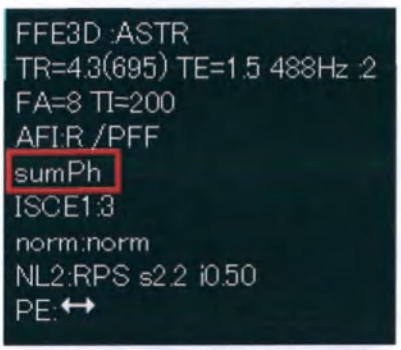
Sum Phase (Сумма фазы)

При визуализации mASTAR после завершения реконструкции исходные изображения и MIP-изображения всех фаз автоматически суммируются для создания изображений суммы фазы.



Созданные изображения суммы фазы регистрируются в следующем порядке: сначала исходные изображения, а затем MIP-изображения в конце протокола mASTAR.

Для изображения суммы фазы отображается sumPh для параметра метки изображений в верхнем левом углу кадра изображения.



УВЕДОМЛЕНИЕ MIP-изображение суммы фазы не может использоваться в качестве MIP-изображения для позиционирования.

Комбинированный режим

В некоторых последовательностях с двойным эхо-сигналом взвешенное добавление и взвешенное вычитание могут быть выполнены автоматически между изображениями, полученными между первым и вторым эхо-сигналом.

Действие

None (Нет): операция над изображениями, полученными с помощью первого и второго эхо-сигналов, не выполняется, и изображения для эхо-сигналов восстанавливаются стандартным способом.

Add (Добавить): изображения, полученные с помощью первого и второго эхо-сигналов, складываются в соотношении, определенном заданными весовыми коэффициентами.

Sub 1 (Субтракция 1): изображение, полученное с помощью второго эхо-сигнала, вычитается из изображения, полученного с помощью первого эхо-сигнала, в отношении, определенном заданными весовыми коэффициентами.

Sub 2 (Субтракция 2): изображение, полученное с помощью первого эхо-сигнала, вычитается из изображения, полученного с помощью второго эхо-сигнала, в отношении, определенном заданными весовыми коэффициентами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

FWS (Weak) (Слабое): при частотно-взвешенной субтракции (FWS) изображение, полученное с помощью второго эхо-сигнала, вычитается из изображения, полученного с помощью первого эхо-сигнала, после улучшения высокочастотных компонентов изображений. Если выбран слабый вариант, устанавливается низкий уровень улучшения высокочастотных компонентов.

FWS (Medium) (Среднее): высокочастотные компоненты улучшаются в умеренной степени.

FWS (Strong) (Сильное): высокочастотные компоненты улучшаются сильнее, чем в среднем варианте FWS.

Average (Среднее): суммированное среднее изображение изображений для трех и более эхо-сигналов создается без взвешивания. Этот вариант становится доступным для данных изображений, полученных с помощью трех и более эхо-сигналов.

Weighting Factor (Коэффициент взвешивания): задайте здесь коэффициенты взвешивания (в %) для изображений, полученных с помощью первого и второго эхо-сигналов. Значение 1st соответствует изображению, полученному с помощью 1 эхо-сигнала, 2nd соответствует изображению, полученному с помощью 2 эхо-сигнала.

Пример 1: если 100 вводится для изображения 1st, 200 — для изображения 2nd и выбирается операция добавления, изображения, полученные с помощью первого и второго эхо-сигналов, складываются в отношении 1: 2.

Пример 2: если 100 вводится для изображения 1st, 200 — для изображения 2nd, а в качестве операции выбирается субтракция 2, значения пикселей изображения, полученного с помощью второго эхо-сигнала, удваиваются, а затем значения пикселей изображения, полученного с помощью первого эхо-сигнала, вычитаются из этих удвоенных значений пикселей.

Show/Hide (Показать/скрыть): укажите, будут ли изображения, полученные с помощью эхо-сигнала, устанавливаться в качестве промежуточных или отображаться. Когда выбрано значение Show (Показать), все изображения, полученные с помощью эхо-сигналов, и изображение, полученное в результате действия, отображаются в матрице изображений. Если выбрано значение Hide (Скрыть), изображения, полученные с помощью эхо-сигналов, устанавливаются в качестве промежуточных и не отображаются в матрице изображений (отображается только изображение, полученное в результате действия).

ПРИМЕЧАНИЕ. В отношении отображения значения TE для изображения, реконструированного путем выбора добавления в комбинирующем режиме, значения TE для первого и второго эхо-сигналов добавляются в соотношении, определенном весовыми коэффициентами. Например, если TE первого эхо-сигнала равно 10, а второго эхо-сигнала — 30, весовые коэффициенты равны 100 и 300 соответственно, TE, отображаемое для добавленного изображения равно $(10 \times 100 + 30 \times 300)/(100 + 300) = 25$. Если выбраны параметры Sub 1, Sub 2 или FWS, значение TE для изображения, полученного с помощью второго эхо-сигнала, отображается для вычтенного изображения независимо от весовых коэффициентов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

WFS (Разделение воды и жира)

С помощью двух наборов данных изображений, каждый из которых получен с разным значением TE, а также ориентируясь на фазовый сдвиг, вызванный разными частотами резонанса жира и воды, посредством расчета можно получать изображения четырех типов (вода, жир, в фазе и вне фазы) благодаря методу WFS, который способен разделять сигналы воды и жирового слоя.

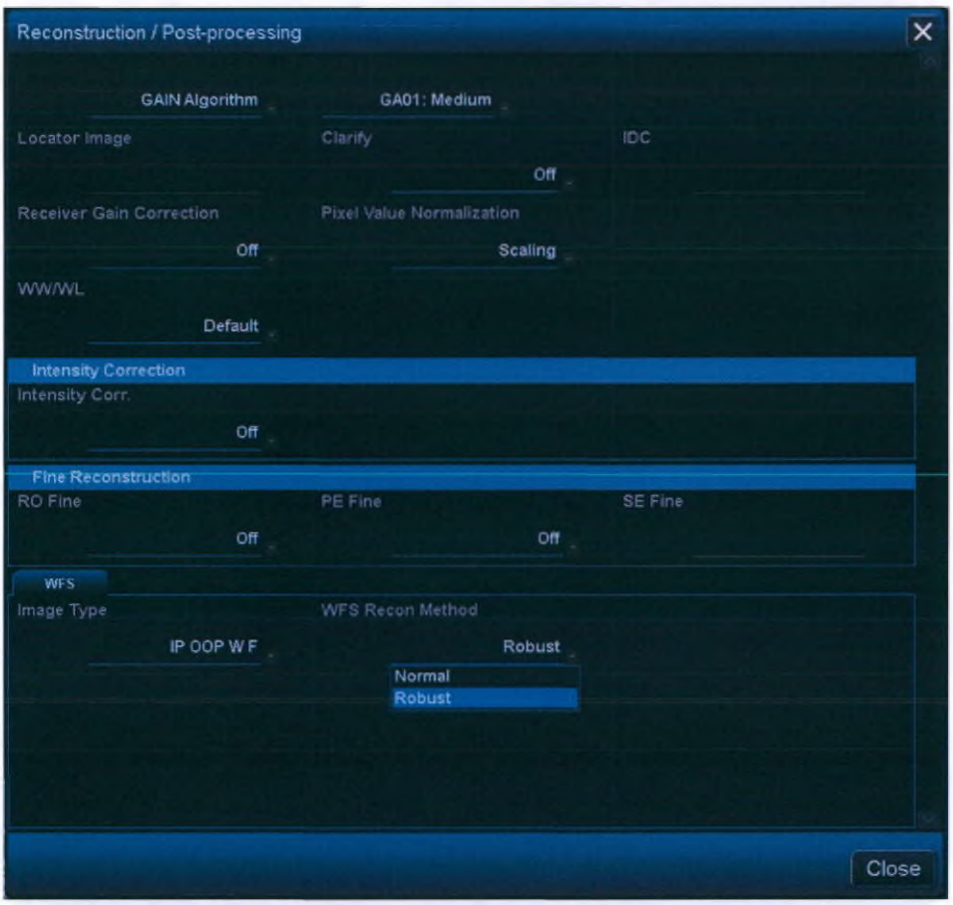
Можно выбрать следующие типы изображений. Одновременно можно выбрать несколько типов изображений.

Тип изображения

In Phase (В фазе):	формируется изображение в фазе.
Out Of Phase (Вне фазы):	формируется изображение вне фазы.
Water (Вода):	создается изображение, представляющее сигналы воды. При выборе другого типа изображения этот тип изображения также выбирается автоматически.
Fat (Жир):	создается изображение, представляющее сигналы жира.

Метод WFS Recon

Robust (Устойчивый):	для повышения устойчивости при разделении воды и жира увеличено число циклов обработки разделения при создании изображения. Однако следует обратить внимание, что для вывода изображений требуется больше времени по сравнению с ситуацией, когда функция Robust (Устойчивый) отключена.



Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Разделение воды и жира доступно с помощью метода WFS для FE3D и FSE2D.
2. Если для визуализации используется катушка фазированной решетки, включите параметр SPEEDER. Если используется одноканальная катушка, разделение воды и жира возможно даже без SPEEDER.
3. Условие в пункте 2 выше может не применяться, если катушка, используемая для визуализации, будет заменена в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) после установки параметров сканирования в рамках планирования сканирования. В этом случае повторно задайте катушку или параметры сканирования, чтобы выполнялось условие из пункта 2.
4. Ниже приведены ограничения функции разделения сигналов воды и жира.

   <Существуют следующие ограничения, общие для FE3D и FSE2D.>
   - Нельзя использовать AFI.
   - Параметр MIP Locator (Локализатор MIP) должен быть включен.
   - Время сканирования может быть ограничено с целью защиты системы.
   - Данные изображений объемом более 2 ГБ нельзя использовать для одного исследования.
   - Когда локализующее изображение создается во время получения изображения, если выбор типа изображения изменяется и локализующее изображение создается снова в процессе повторной реконструкции, вновь созданное изображение не может использоваться в качестве локализатора. Тип изображения для локализующего изображения должен быть задан во время получения изображения.

   <Ниже приведены ограничения только для FE3D.>
   - Невозможно использовать динамическое вычитание.
   - Нельзя использовать VMC.
   - Невозможно использовать сканирование с синхронизацией.
   - Порядок кодировки не должен быть задан как SE → PE.
   - NAQ не может быть равен 2 или большему значению.
   - Время сканирования может быть ограничено с целью защиты системы.
   - Значение Robust (Устойчивый) не может быть выбрано для метода WFS Recon. Метод.

   <Ниже приведены ограничения только для FSE2D>
   - Нельзя использовать несколько блоков.
   - Нельзя использовать метод JET.
   - Нельзя использовать устранение паразитных изображений.
   - Нельзя использовать значение «Fixed» (Фиксированная) для параметра «Pixel Value Normalization» (Нормализация величины пикселя)

   При попытке выполнить сканирование с использованием разделения воды и жира и без учета приведенных выше ограничений может оказаться невозможным выполнить сканирования или зарегистрировать реконструированные изображения.
5. Следующие элементы информации, связанной с изображениями, отображаются на изображениях, полученных с помощью функции разделения сигналов воды и жира.
   - В качестве комментариев к изображениям отображаются надписи «In Phase» (В фазе), «Out Of Phase» (Вне фазы), «Water» (Вода) и (или) «Fat» (Жир).
   - Номер эхо-сигнала отображается как 1/2.
   - Значения TE отображаются для всех типов изображений следующим образом.

     <Для FE3D>

     TE = 0,0 мс

     <Для FSE2D>

     Набор значений отображается в окне Imaging Tech. (Метод визуализации).

     Значения для отдельных эхо-сигналов не отображаются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

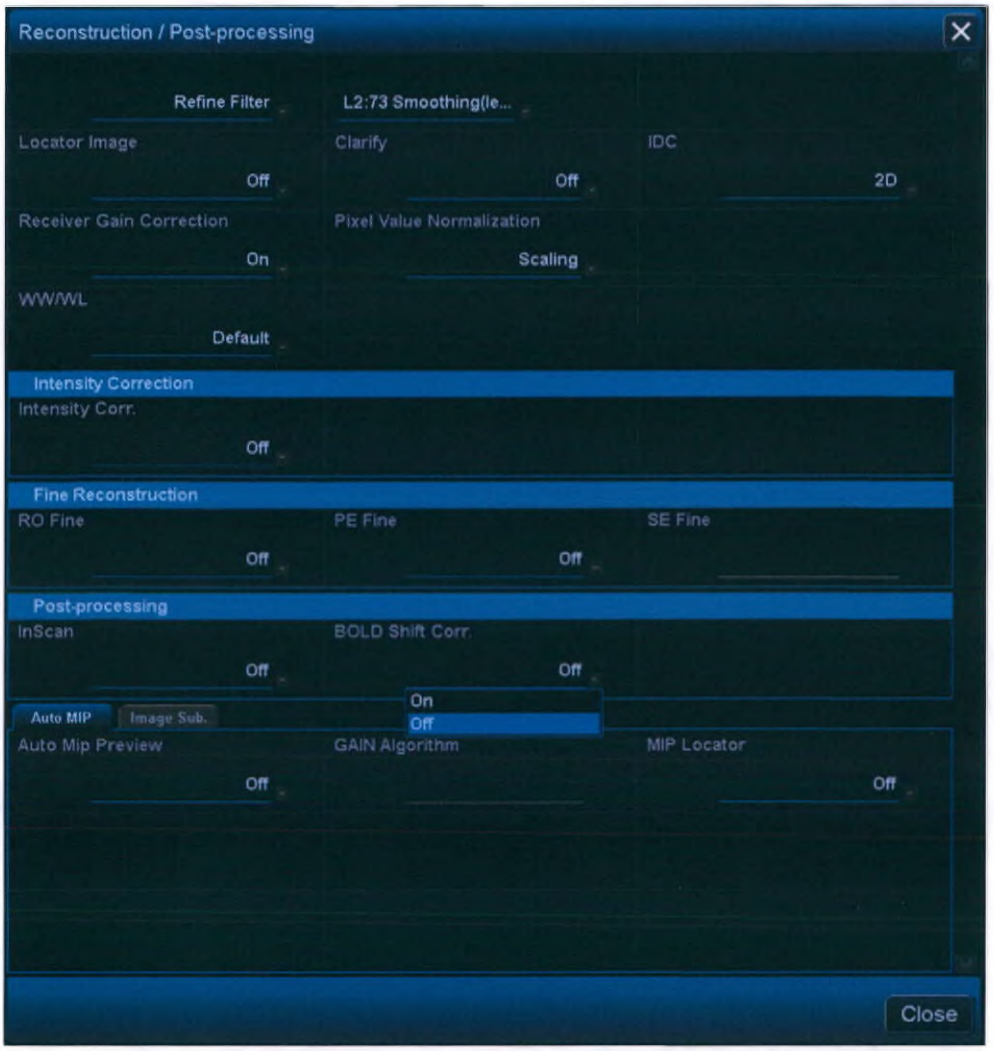
ПРИМЕЧАНИЕ.

6. Изображения In Phase (В фазе), Out Of Phase (Вне фазы), Water (Вода) и Fat (Жир) регистрируются в матрице изображений в качестве отдельных серий в указанном порядке.
7. Рекомендуется установить значение ON (Вкл.) для параметра FineReconstruction (Точная реконструкция).
8. Чтобы выбрать значение Fixed (Фиксированная) для параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя) для визуализации с помощью FE3D, нужно установить значение ON (Вкл.) для корректировки интенсивности. Обратите внимание, что значение Fixed (Фиксированная) не должно выбираться для визуализации фантома, так как может возникнуть переполнение пиксельного значения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

BOLD Shift Corr. (Коррекция сдвига BOLD)

Если этот параметр включен, сдвиг изображений по времени корректируется в направлении кодирования в рамках визуализации BOLD (fMRI). Изображение третьей фазы используется в качестве базового для коррекции.



Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка) (BOLD Shift Corr. (Коррекция сдвига BOLD))

УВЕДОМЛЕНИЕ	BOLD Shift Corr. предназначается исключительно для визуализации BOLD (fMRI). Не включайте этот параметр для других типов визуализации. Если этот параметр включен для DCI (Перфузия), создаются неправильные изображения, так как контрастный препарат препятствует надлежащей коррекции.

ПРИМЕЧАНИЕ.	1. Функцию BOLD Shift Corr. (Коррекция сдвига BOLD) можно использовать для динамического сканирования в последовательности FEEPI2D. 2. Функция BOLD Shift Corr. привязана к InScan. Этот параметр автоматически выключается для DCI и включается для BOLD, настройку невозможно изменить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

eFSBB (дополнительно)

Изображения с повышенной контрастностью можно получить, объединив интенсивность сигнала и информацию о фазе для увеличения контрастности между кровеносными сосудами или микрокровотечениями и фоном при визуализации с использованием FSBB.

eFSBB: если выбран фильтр COS, создаются изображения, содержащие информацию о фазе. Если фильтр COS не выбран, создаются изображения, не содержащие информацию о фазе, но в том же порядке. Если выбрана фаза, создаются изображения фазировки в дополнение к FSBB изображениям. Если фаза не выбрана, изображения фазировки не создаются.

Low-pass Factor (Низкочастотный коэффициент): указывается коэффициент (точка пропуска) фильтра низких частот, который будет использоваться при фазовой коррекции.

Enhance Factor (Коэффициент улучшения): укажите степень улучшения в отношении информации о фазе в диапазоне от 0 до 7. Более высокое значение указывает на большую степень улучшения.

Enhance Polarity (Усиление полярности): укажите полярность фазы для усиления. Значение Positive (Положительный) усиливает положительную фазу, Negative (Отрицательный) — отрицательную, а значение Both (Оба) — и ту, и другую.



Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка) (вкладка eFSBB)

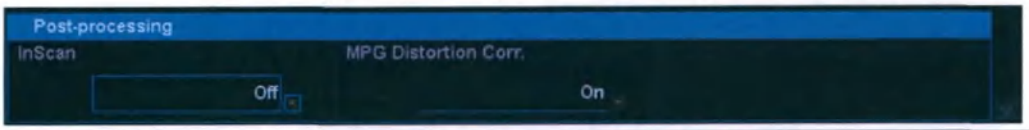
УВЕДОМЛЕНИЕ	При выборе и последующей отмене COS_F SPEEDER отключается. Для сканирования SPEEDER настройку необходимо выполнить заново.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Следующие элементы информации, относящиеся к изображению, выводятся для изображений, полученных с использованием комбинации интенсивности и информации о фазе сигнала. • Комментарии к изображениям представлены в формате «XXY:Z». • Отображаются для «XX», «BB» или «WB». BB указывает на «черную кровь», а WB указывает на «белую кровь». • Для «Y» отображается значение коэффициента улучшения. • Для «Z» указывается коэффициент (точка пропуска) фильтра низких частот, который будет использоваться при фазовой коррекции.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

MPG Distortion Correction (Коррекция искажений MPG)

Искажение изображений из-за импульса MPG при визуализации диффузии корректируется. Если для этой функции установлено значение ON (Вкл.), изображения создаются с примененной коррекцией искажения. Обратите внимание, что для этой функции можно установить значение ON (Вкл.) только в системах 3T.



ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Коррекцию искажений MPG можно выбрать при выполнении следующих условий при визуализации диффузии с помощью последовательности SEEPI2D.
   (Если какие-либо из следующих условий не выполнены, для коррекции искажений автоматически устанавливается значение OFF (Выкл.). Если для функции коррекции искажений установлено значение OFF (Выкл.), для нее будет автоматически установлено значение ON (Вкл.), даже если соблюдаются следующие условия. При необходимости установите для коррекции искажений значение ON (Вкл.).)
   - Пациент лежит.
   - Направления b соответствуют 6-осевым или SS + PE.
   - Используется плоскость сканирования AX/AP или AX/PA.
   - Значение b равно 200 или больше.
     (Допустимым является угол наклона до 30°.)
2. Использование коррекции искажений MPG невозможно, когда коррекция искажений используется в обработке тензорного анализа InScan.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Коррекция искажений MPG должна использоваться при сканировании областей туловища. Для сканирования головы используйте коррекцию искажений в обработке тензорного анализа InScan. Кроме того, коррекция искажений MPG может использоваться для диффузионно-взвешенной визуализации только с последовательностью SEEPI2D (FASE2D: DWI и т. д.).
2. Если для параметра NAQ установлено значение 2 или выше, поскольку коррекция искажений MPG выполняется для суммарного изображения, точность коррекции искажений может быть недостаточной по причине движения или расхождения между изображениями, используемыми в суммировании. Кроме того, точность коррекции искажений может быть недостаточной, если отношение сигнал/шум (SNR) чрезвычайно низкое.
3. Если объект (такой как рука), который снижает магнитную однородность, присутствует на краю поля обзора во время сканирования, точность коррекции искажений может быть недостаточной. Визуализация с смещением от центра также снижает магнитную однородность. В этом случае рекомендуется, чтобы для параметра MPG Distortion Correction (Коррекция искажений MPG) было установлено значение OFF (Выкл.) или визуализация выполнялась как можно ближе к центру магнитного поля.
4. Если коррекция искажений недостаточна, установите для коррекции искажений значение «OFF» (Выкл), а затем выполните реконструкцию изображений еще раз.
5. Данные для коррекции искажений MPG создаются с помощью катушки для всего тела Atlas и катушки для позвоночника Atlas во время установки. Если эти катушки отсутствуют в месте эксплуатации системы, коррекция не выполняется, даже если для этой функции установлено значение «ON» (Вкл), и изображения регистрируются без коррекции искажений.

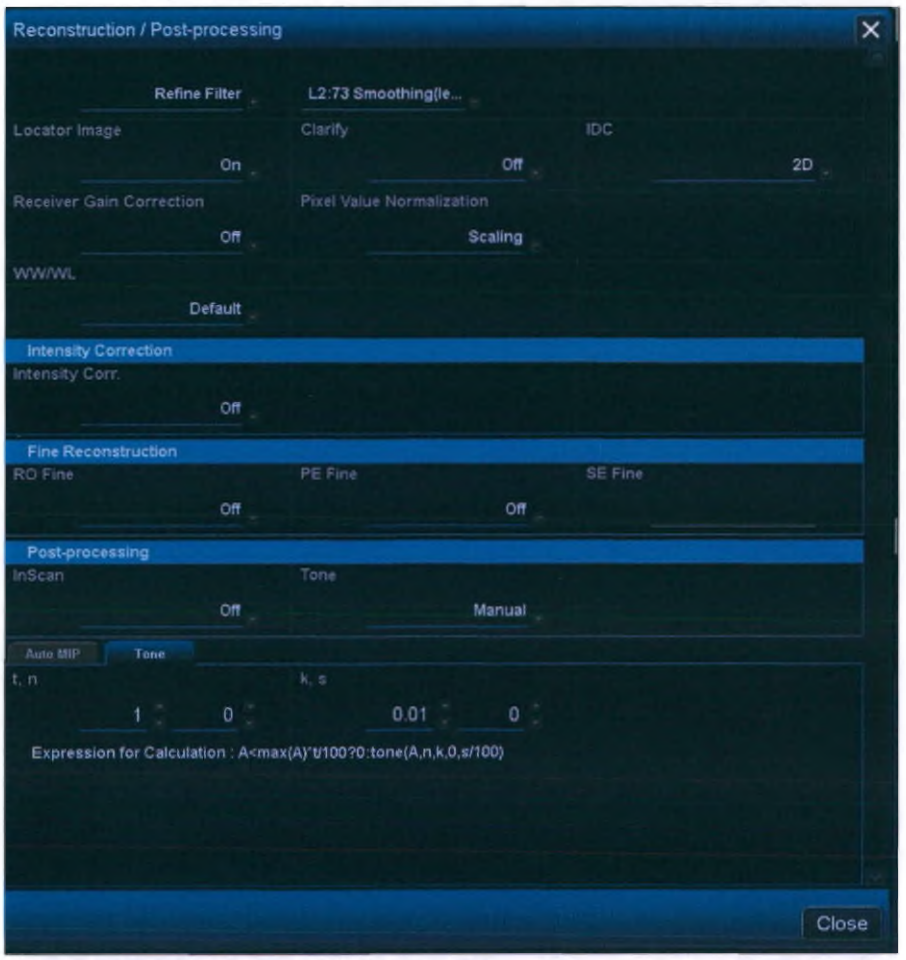
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обработка тона

Контраст всего изображения реконструкции может быть скорректирован.

ПРИМЕЧАНИЕ. Обработка тона возможна только в некоторых импульсных последовательностях FFE3D, FSE2D, MRA3D, SSFP2D, SSFP3D и FASE3D.

<Процедура настройки обработки тона>



Окно Reconstruction / Post-processing (Tone processing) (Реконструкция/постобработка (Обработка тона))

(1) Правой кнопкой мыши щелкните в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). В отобразившемся меню выберите [Reconstruction] (Реконструкция). Отображается окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка).

(2) Щелкните Tone (Тон) в поле Post-processing (Постобработка) в окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка) и в отобразившемся раскрывающемся меню выберите Manual (Вручную).

(3) Выберите вкладку [Tone] (Тон) и установите нужное значение для каждого параметра на вкладке.

ПРИМЕЧАНИЕ. Параметры, которые используются для обработки тона, описаны ниже.

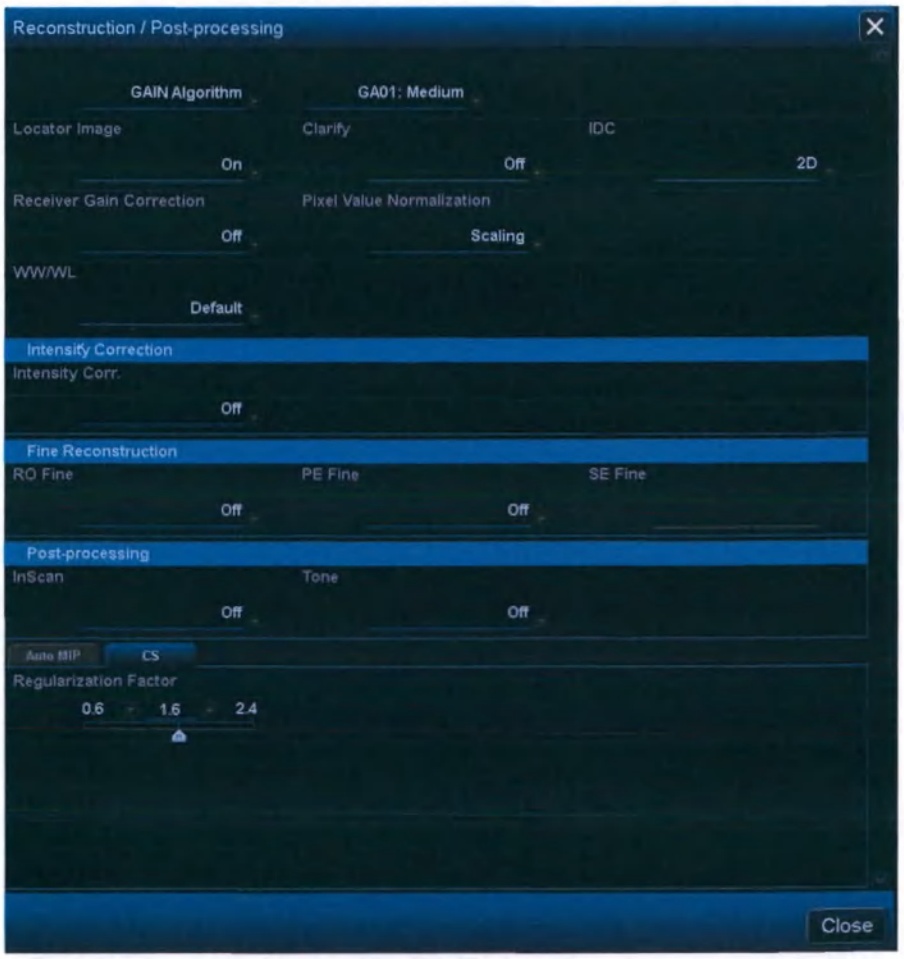
- t: порог для предположения о пиксельном значении 0. Указывается как коэффициент (от 1 до 100 %) максимального значения.
- n: наклон γ
- k: значение поляризованной точки
- s: коэффициент максимального пиксельного значения. Настройка значения большего, чем 100 (%), увеличивает динамический диапазон.

(4) Для закрытия окна щелкните [Close] (Закрыть).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

CS (сжатый SPEEDER)

В 2D CS кроме коэффициента ускорения можно также задавать коэффициент регуляризации. Коэффициент регуляризации (λ) применяется для корректировки нормальной регуляризации L1, чтобы решить проблему CS. Контролировать уровень шума и размытия на реконструированном изображении можно путем настройки коэффициента регуляризации, однако при этом существует взаимосвязь между уровнем шума и размытием изображения.



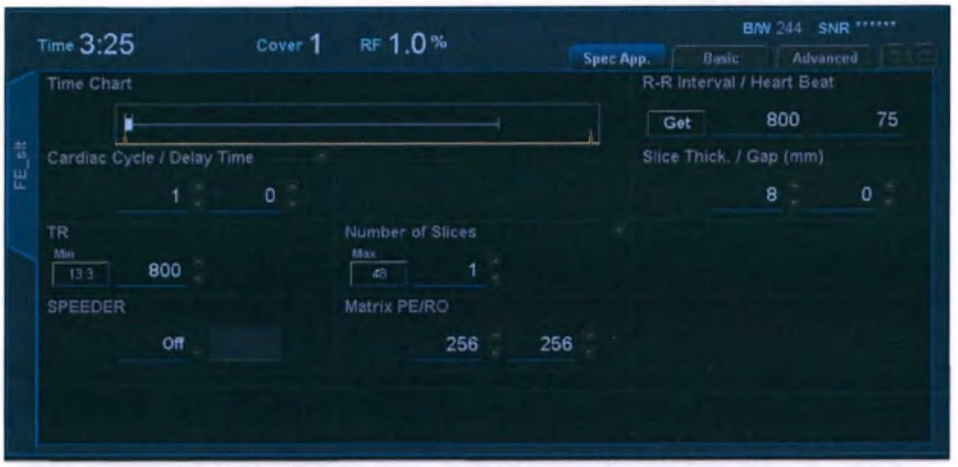
Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка) для установки коэффициента регуляризации
(поле Regularization Factor (Коэффициент регуляризации))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.7 Планирование синхронизации (дополнительно)

Если выбран Gating mode (Режим синхронизации) в меню [Utility] (Утилита) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности), открывается окно для указания необходимых параметров для синхронизированного сбора данных.

ПРИМЕЧАНИЕ. Синхронизированный сбор данных является дополнительной опцией. Эта функция доступна только в том случае, если установлен отдельно приобретаемый комплект для синхронизированного сканирования.



Окно Gating Plan (Планирование синхронизации)



Окно Gate (Синхронизация) (дополнительный экран)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка для сканирования с синхронизацией по ЭКГ/периферическому пульсу

Gating Mode (Режим синхронизации)

Используйте кнопки метода синхронизации, чтобы выбрать один из вариантов, перечисленных ниже, и указать режим, подходящий для приложения.

Метод синхронизации	Применение
Multi-slice mode (Многослойный режим)	Для получения простого изображения среза с подавлением движения.
Cine mode (Кинорежим)	Для визуализации, например, киноизображения сердца. Режим можно использовать со всеми последовательностями типов FE и FFE.
Sequential mode (Последовательный режим)	Он используется для получения многосрезовых изображений в одновременной фазе.
Prep. mode (Подготовительный режим), дополнительно	Для выполнения подготовительного сканирования ЭКГ.
Split mode (Разделение), дополнительно	Он используется для сканирования перфузии миокарда.
Retrospective mode (Ретроспективный режим), дополнительно	Это работает как кинорежим, но данные собираются непрерывно, и перемещение выполняется на основе информации о фазе.
Flow-prep mode (Режим подготовки потока), дополнительно	Они используется в сканировании FBI при сниженном кровотоке.
Режим BBTI-Prep (Подготовка BBTI), дополнительно	Они используется для подготовительного сбора данных BBTI.
Режим TI-Prep (Подготовка TI), дополнительно	Он используется для предварительного сканирования TI.
Gate-free cine (Киноизображение без синхронизации), дополнительно	Он используется для визуализации в режиме киноизображения без синхронизации.

УВЕДОМЛЕНИЕ В режиме Split (Разделение) количество срезов можно указывать только партиями значений, установленных для параметра %R-R Slice Count (Кол-во срезов %R-R). Не добавляйте блоки из окна локализатора или из приложения NeuroLine +.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для использования режима Prep. (Подготовка), режима Split (Разделение), ретроспективного режима, режима Flow-prep (Подготовка потока), режима BBTI-Prep (Подготовка BBTI), режима TI-Prep (Подготовка TI) и режима киноизображения без синхронизации необходимы лицензии.

Cine imaging (Киноизображение)

Сведения о процедурах и условиях сканирования см. в руководстве по визуализации (том 2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Gating Interval (Интервал синхронизации)

Интервал R-R (или P-P) представляет собой среднюю продолжительность времени между сокращениями желудочков пациента, определяемую на основе интервала между пиками зубца R на ЭКГ или пульсовыми волнами на блоке синхронизации по периферическому пульсу. Имеются три способа установить значение для этого интервала.

- Загрузка значений, измеренных с помощью диспетчера синхронизации

  Нажмите [Get] (Получить). Будет загружен текущий средний интервал R-R (или P-P). Этот интервал является средним из четырех последних измерений интервалов.
- Ручная настройка

  Щелкните по полю, отображающий текущий интервал, и введите значение непосредственно с клавиатуры.
- Автоматическая настройка

  Если включена функция [Auto Get Interval] (Автоматическая регистрация интервала), значение для интервала будет получено заранее в автоматическом режиме.

УВЕДОМЛЕНИЕ Настройки режима и фильтра в окне Wireless Gate (Беспроводная синхронизация)
В системах с функцией беспроводной синхронизации значение интервала, отображаемое при нажатии кнопки [Get] (Получить), выводится с использованием условий режима и фильтра, установленных в окне настройки беспроводной синхронизации, доступном из окна Sequence Queue (Очередь последовательности), а не указанных в окне Wireless Gate (Беспроводная синхронизация), к которому осуществляется доступ из окна Sequence Editor (Редактор последовательности). Чтобы изменить режим и условия фильтра, измените настройки в окне настройки беспроводной синхронизации, доступном из окна Sequence Queue (Очередь последовательности). Дополнительные сведения о беспроводной синхронизации см. в подразделе 5.2.1 «Окно очереди последовательности».

ПРИМЕЧАНИЕ. функция Auto Get Interval (Автоматическая регистрация интервала);
При включенной функции Auto Get Interval (Автоматическая регистрация интервала) интервал R-R (или P-P) считывается при запуске сканирования для каждого протокола. Обычно интервал, считанный при запуске сканирования для первого протокола исследования, устанавливается как эффективный интервал и применяется к последующим протоколам сканирования с синхронизацией. Чтобы изменить эффективный интервал, нажмите [Get] (Получить) в области R-R Interval/Heart Beat (Интервал R-R/Сердечное сокращение) или P-P Interval/Heart Beat (Интервал P-P/Сердечное сокращение) в окне Gate (Синхронизация). Полученный интервал R-R (или P-P) (замещающий эффективный интервал) применяется к последующим протоколам сканирования с синхронизацией. Однако если эта процедура выполняется во время сканирования, в качестве эффективного интервала используется интервал, полученный во время последнего сканирования.

%R-R (%P-P)

Поскольку интервал R-R для пациента обычно не сохраняет свое точное значение, этот параметр определяет, какое совпадение с указанным интервалом достаточно для запуска сбора данных. Обычно это значение составляет около 80 %. Значение можно ввести напрямую. Также возможно изменить значение в диапазоне ±100 %, вращая колесо мыши внутри области Time Chart (Временная диаграмма) на вкладке Gate (Синхронизация).

Cardiac Cycles (Сердечные циклы)

Период сбора данных может быть указан в виде количества сердечных циклов, а не в процентах R-R. Обратите внимание, что изменение одного сердечного цикла соответствует 100 % изменения в % R-R. Если количество циклов равно N, %R-R задается между [(N - 1) × 100] + 1 и N × 100. Значение можно ввести напрямую. Также возможно изменить значение, вращая колесо мыши внутри области Time Chart (Временная диаграмма) на вкладке Gate (Синхронизация).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Number of slices (phases) (Количество срезов (фаз))

Укажите количество срезов (для многосрезового сбора данных) или количество фаз (для кинорежима или ретроспективного режима), которые будут получены при сканировании с синхронизацией. Для визуализации в кинорежиме также можно изменить значение, вращая колесико мыши на полосе, соответствующей желаемому участку сканирования на временной диаграмме.

Dummy slice (Ложный срез)

Для некоторых последовательностей ложный срез может быть установлен с целью стабилизации эффекта подавления жира в первом срезе каждого покрытия.

Number of phases (Количество фаз)

При изменении настройки интервала R-R или %R-R устанавливается максимально возможное значение для количества фаз.

TR

Это изменяет максимально возможное значение, которое можно ввести для настройки %R-R. Обычно задается максимальное значение.

Delay Time (Время задержки)

Оно используется для установки времени ожидания после обнаружения зубца R перед началом считывания данных эхо-сигнала во время фактического сканирования. Обычно сбор данных начинается, как только обнаруживается R-зубец. Время задержки можно установить, введя значение в текстовое поле Delay Time (Время задержки) или дважды щелкнув полосу, соответствующую разделу сканирования на временной диаграмме, и введя значение напрямую. Также можно изменить время задержки, перетащив с помощью мыши полосу, соответствующую участку сканирования на временной диаграмме.

Delay Time 2 (Время задержки 2)

Оно определяет время задержки для второго сканирования, когда режим непрерывного сканирования установлен на [2 Delays] (2 задержки).

Delay (Задержка)

При изменении интервала R-R или настройки %R-R здесь можно указать режим задержки Absolute (Абсолютная) или Relative (Относительная). Если для режима задержки выбрано Absolute (Абсолютная), значения остаются неизменными. Если для режима задержки выбрано Relative (Относительная), значения рассчитываются относительно %R-R.

Trigger Across (Сквозь опорную точку)

Здесь включается/отключается функция, которая смещает момент начала регистрации данных от опорной точки на время задержки.

Steady mode (Устойчивый режим)

Функция используется, чтобы указать, будет ли РЧ-импульсы подаваться с заданными интервалами, даже если данные не получены.

Завершение настройки параметров

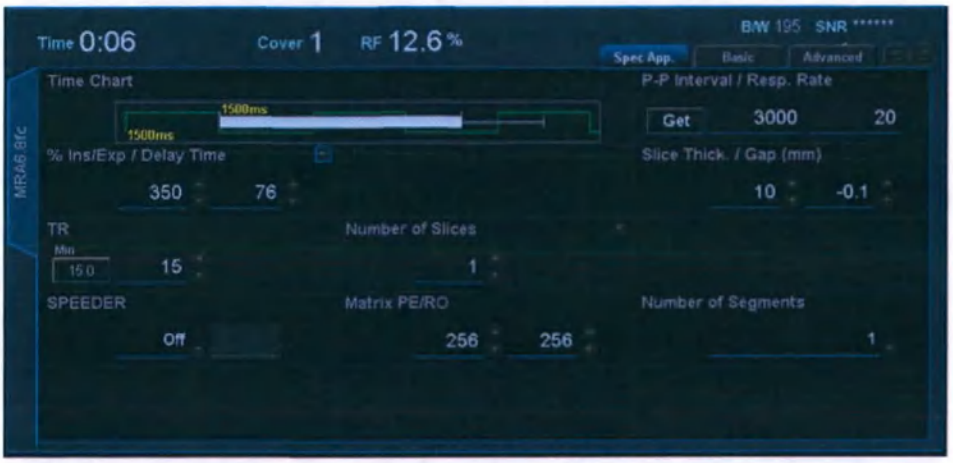
По завершении настройки параметров щелкните [OK], чтобы завершить процесс и закрыть окно Gating Plan (Планирование синхронизации).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

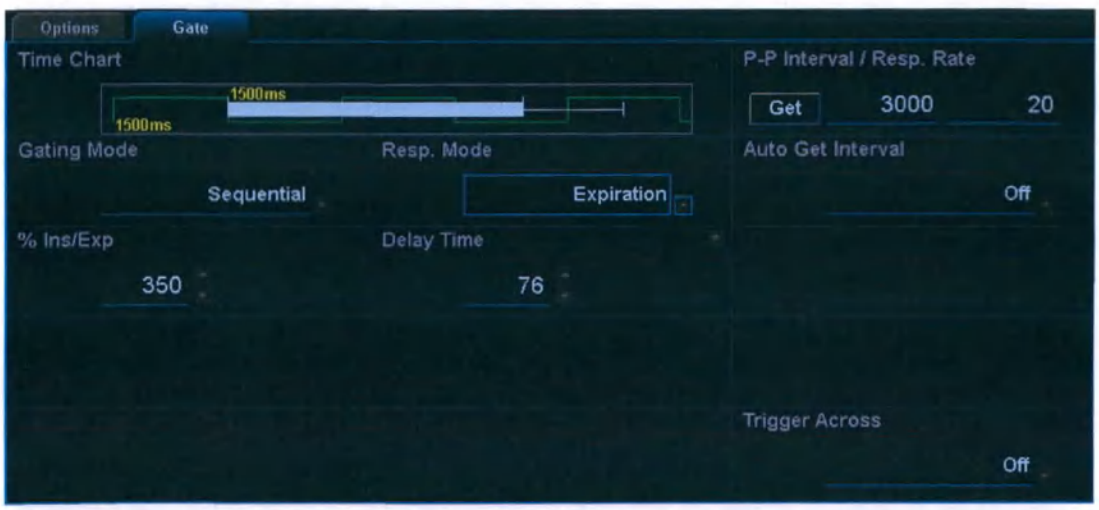
Настройка сканирования с синхронизацией по дыханию

Сканирование с синхронизацией по дыханию может выполняться с использованием тех же процедур, что и сканирование с синхронизацией сердца и сканирование с синхронизацией по периферическому импульсу. Выберите Respiratory (По дыханию) в меню Gate Source (Источник синхронизации) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности). В открывшемся окне Gating Plan (Планирование синхронизации) укажите необходимые параметры.

При сканировании с синхронизацией по дыханию данные собираются в рамках одного возбуждения для каждого дыхательного цикла в соответствии с выбранным временем синхронизации (вдох или выдох). Следовательно, TR должен соответствовать дыхательному циклу. Поскольку дыхательный цикл, как правило, длинный (следовательно, длинный TR), T1-взвешенные изображения не могут быть получены при сканировании с синхронизацией по дыханию.



Окно Gating Plan (Планирование синхронизации) для сканирования с синхронизацией по дыханию



Окно Gating Plan (Планирование синхронизации) для сканирования с синхронизацией по дыханию (дополнительный экран)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Gating Interval (Интервал синхронизации)

P-P Interval (Интервал P-P): при нажатии на кнопку [Get] (Получить) загружается и отображается среднее значение измеряемых дыхательных циклов в мс. Фактическое TR и время сканирования определяются на основе этого среднего значения. Если среднее значение неверно, сбор данных выполняется в условиях, отличных от реальных.
Обратите внимание, что интервал P-P также можно ввести вручную. В этом случае необходимо указать период вдоха и период выдоха (через запятую). Например, чтобы указать период вдоха 1000 мс и период выдоха 2000 мс, введите «1000, 2000» для интервала P-P. После ввода значений сумма периода вдоха и периода выдоха отображается в поле P-P Interval (Интервал P-P).
Для частоты дыхания отображается количество дыхательных движений в минуту. Этот параметр также можно ввести вручную. В этом случае интервал P-P определяется на основе введенной частоты дыхания, а также интервал P-P делится на равные части и устанавливается для каждой из фазы вдоха и фазы выдоха. Если необходимо установить разные значения для фазы вдоха и фазы выдоха, введите нужные значения в поле P-P Interval (Интервал P-P).

Time Chart (Временная диаграмма)

Дыхательный цикл, полученный при нажатии кнопки [Get] (Получить), отображается в графической форме. На графике также отображается время сканирования. Эта временная диаграмма не предназначена для мониторинга дыхательного цикла в реальном времени.

Resp. Mode (Режим дыхания)

Укажите время синхронизация, при котором желательно начать сканирование. Обратите внимание, что невозможно выполнить синхронное сканирование одновременно для вдоха и выдоха.

Inspiration (Вдох): выберите этот вариант, чтобы выполнить сканирование с синхронизацией по вдоху.

Expiration (Выдох): выберите это, чтобы выполнить сканирование с синхронизацией по выдоху.

%Ins/Exp (% Вд/Выд)

Укажите процентное отношение времени вдоха или выдоха для синхронизации. Если требуется получение изображений с длинным TR, установите более высокое значение.

Процедуры настройки такие же, как и для сканирования сердца/периферических импульсов с синхронизацией.
Также можно изменить установленное значение, перетащив конечную позицию %Ins/Exp (–|) во временной диаграмме.

Number of Slices (Число срезов)

Укажите количество срезов для сканирования с синхронизацией по дыханию.

Процедуры настройки такие же, как и для сканирования сердца/периферических импульсов с синхронизацией.

Delay Time (Время задержки)

Если время задержки установлено на 0, сканирование начинается сразу после обнаружения триггера синхронизации. Если время задержки установлено на другое значение, сканирование начнется через указанное время задержки (в мс) после обнаружения триггера синхронизации.

Процедуры настройки такие же, как и для сканирования сердца/периферических импульсов с синхронизацией.

Завершение настройки параметров

По завершении настройки параметров щелкните [OK], чтобы завершить процесс и закрыть окно Gating Plan (Планирование синхронизации).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если условия синхронизации заданы неправильно для сканирования с синхронизацией, состояние предварительного сканирования может сохраняться после загрузки кривой ЭКГ, кривой периферического импульса или дыхания. Если основное сканирование не запускается даже по прошествии определенного периода времени в предварительном сканировании при сканировании с синхронизацией, остановите предварительное сканирование, нажав кнопку [Abort] (Прервать), и проверьте условия сканирования (настройки условий синхронизации).
2. Не используйте функции Pause (Пауза) и Resume (Возобновить) во время сканирования с синхронизацией. Это приведет к непредвиденной остановке сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Кривая идентификации фазы, которая обычно отображается для киноизображений, теперь также может отображаться для изображений, полученных с использованием методов сканирования с синхронизацией, отличных от кинорежима. Примите к сведению, что сохранятся следующие ограничения.
   - Кривая волны не может быть отображена для изображений, полученных с использованием метода нескольких охватов.
   - Кривая волны может быть отображена только для изображений, полученных с прямым порядком отбора.
   - Кривая волны не может быть отображена для изображений, полученных с %R-R, имеющим значение больше 100 %.
   - Кривая волны не может быть отображена для изображений, полученных при сканировании с синхронизацией по дыханию.

   Кривая волны не отображается для изображений, включенных в протокол, который в настоящее время восстанавливается. Выполняйте вывод кривой сигнала после завершения реконструкции.
2. Период, в течение которого выводится импульс MTC или импульс подавления жира, не входит в определение времени сканирования при сканировании с синхронизацией. При этом время IR включено во время сканирования.
3. Если в окне Gating Plan (Планирование синхронизации) указывается получение мультисрезов, TR автоматически устанавливается в соответствии с интервалом сканирования. Таким образом, в мультисрезовом режиме значение TR нельзя изменить.
4. Следующие элементы информации отображаются как информация, относящаяся к изображениям, для изображений, полученных в режиме сканирования с синхронизацией.
   CG: кардиосинхронизация
   PPG: синхронизация по периферическому пульсу
   RG: синхронизация по дыханию
5. Если выполняется функция [Get Interval] (Получить интервал) для настройки Gating Interval (Интервал сканирования) во время сканирования, отображается сообщение об ошибке «invalid data loaded», указывающее на загрузку неверных данных. Однако, если функция [Get Interval] (Получить интервал) выполняется без запуска сканирования, устанавливаются ранее загруженные данные. Обратите внимание, что в этом случае интервал R-R фактически не загружается. Кроме этого, при выборе другого исследования предыдущее автоматически установленное значение удаляется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

FreeTagPulseType (Тип импульса для ручной маркировки)



Укажите тип импульса для ручной маркировки киноизображения или киноизображения без синхронизации. Условия для РЧ-импульса различаются в зависимости от выбранного типа.

Выберите Saturation (Насыщение), чтобы использовать ручную маркировку для регулировки насыщения.

Выберите Inversion (Инверсия), чтобы использовать ручную маркировку для инверсии.

Обратите внимание, функция Inversion (Инверсия) является дополнительной.

Сведения о процедурах и условиях сканирования см. в руководстве по визуализации (том 1).

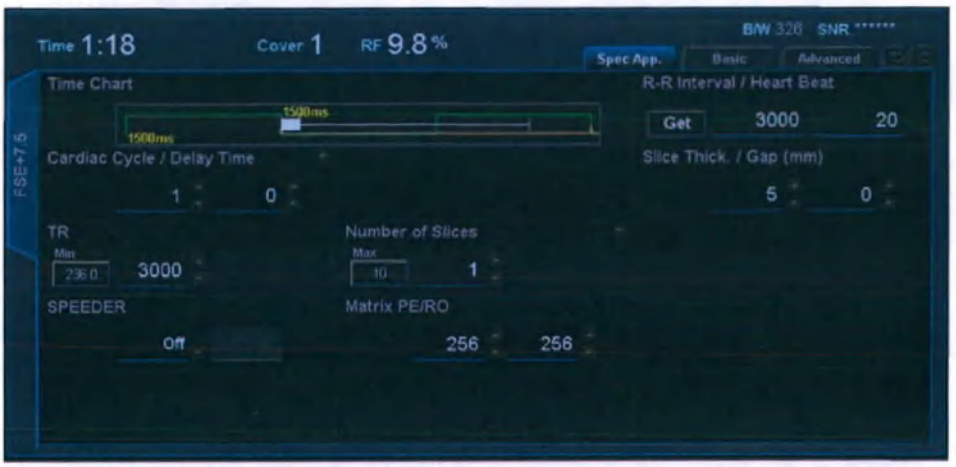
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Режим комбинированного сканирования с синхронизацией по дыханию

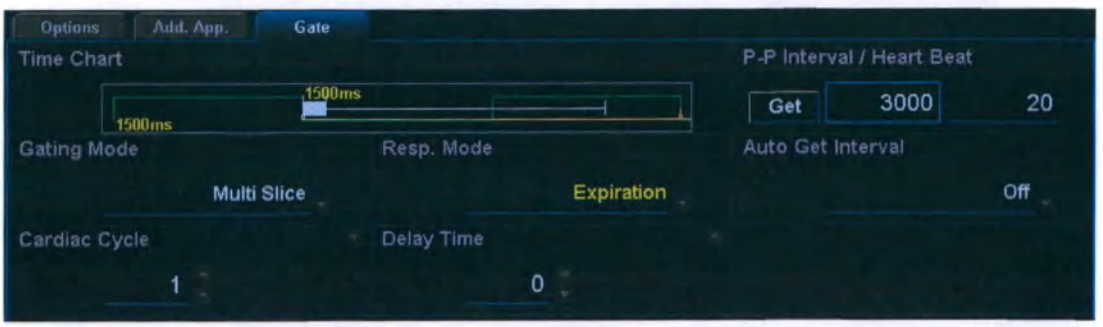
Когда для параметра Gate Source (Источник синхронизации) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) выбрано Resp + ECG (Дыхание + ЭКГ) или Resp + Perp (Дыхание + пульс), открывается окно для настройки параметров для комбинированного сканирования с синхронизацией по дыханию.

В этом окне можно ввести интервал синхронизации вручную так же, как и в других режимах. В этом случае, однако, необходимо указать интервал синхронизации, период вдоха и период выдоха (через запятую). Например, чтобы указать интервал R-R 600 мс, период вдоха 1000 мс и период выдоха 2000 мс для режима Resp+ECG (Дыхание + ЭКГ), введите «600, 1000, 2000» для R-R интервала.

На рисунке ниже показано окно настройки Resp+ECG (Дыхание + ЭКГ). Если выбрано Resp + Perp (Дыхание + пульс), окно выглядит немного иначе, но его содержимое почти не меняется. В режиме комбинированного сканирования с синхронизацией по дыханию временная диаграмма ЭКГ (или периферического импульса) отображается вместе с временной диаграммой дыхания. Кроме того, на графике времени дыхания отображается среднее время вдоха и выдоха.



Режим комбинированного сканирования с синхронизацией по дыханию

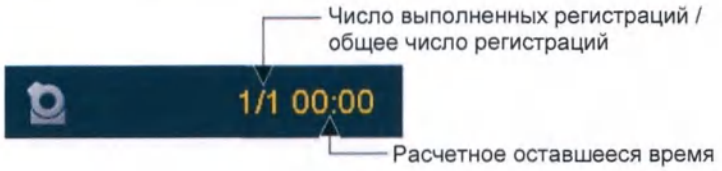


Режим комбинированного сканирования с синхронизацией по дыханию (Дополнительный дисплей)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отображение оставшегося времени в режиме сканирования с синхронизацией

Оставшееся время сканирования с синхронизацией отображается в формате, указанном ниже.



Оставшееся время сканирования с синхронизацией зависит от условий для каждого пациента. Оставшееся время отображается только для справки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Этот формат отображения не поддерживается при следующих режимах сканирования.

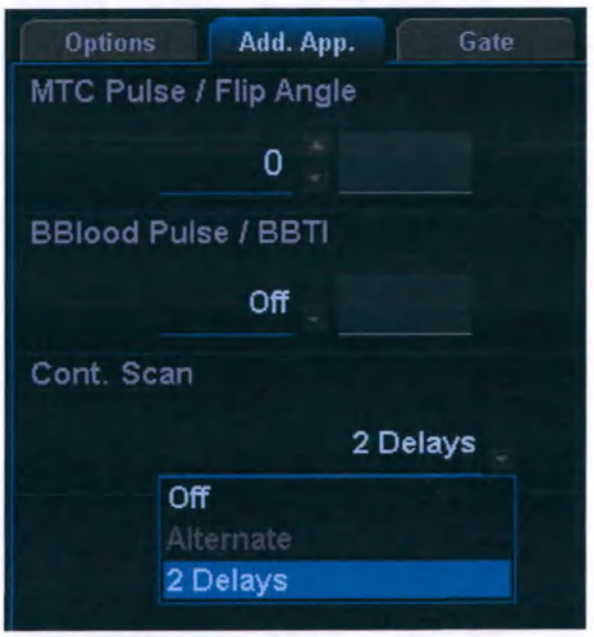
- Динамическое сканирование с синхронизацией
- Ретроспективное сканирование с синхронизацией
- Визуализация в режиме киноизображения без синхронизации
- Сканирование с определенной последовательностью

DelayTracker (Отслеживание задержки) (Для выбора этой функции необходимо наличие лицензии.)

<Процедура настройки DelayTracker>

(1) В окне редактора последовательности выберите [ECG] (ЭКГ) для [Gate Source] (Источник синхронизации).

(2) В окне редактора последовательности выберите [2 Delays] (2 задержки) для [Cont. Scan] (Непрер. сканирование).



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) В окне Gating Plan (Планирование синхронизации) отображаются ползунок настройки [Delay Time 2] (Время задержки 2) и кнопки настройки [DelayTracker] (Отслеживание задержки).



Окно Gating Plan (Планирование синхронизации)

Нажмите нужную кнопку настройки [DelayTracker] (Отслеживание задержки). Соответствующее время задержки для указанной области устанавливается для [Delay Time] (Время задержки) и [Delay Time 2] (Время задержки 2).



Кнопки настройки [DelayTracker] (Отслеживание задержки)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подготовительный режим (Для использования подготовительного режима требуется опция ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ).)

Для сканирования с кардиосинхронизацией или синхронизацией периферических импульсов установите несколько значений времени задержки перед началом сканирования, а затем получите изображения для разных фаз сердца в одном и том же срезе. Таким способом можно получить наиболее подходящее время задержки для визуализации целевых сосудов. Время задержки вводится в метод FBI (Визуализация свежей крови).

Метод FBI — это метод сканирования, при котором свежая кровь, выбрасываемая из сердца, визуализируется путем установки наиболее подходящего времени задержки при синхронизации сердца или периферического пульса и сбора данных, которые синхронизируются при каждом кадре.

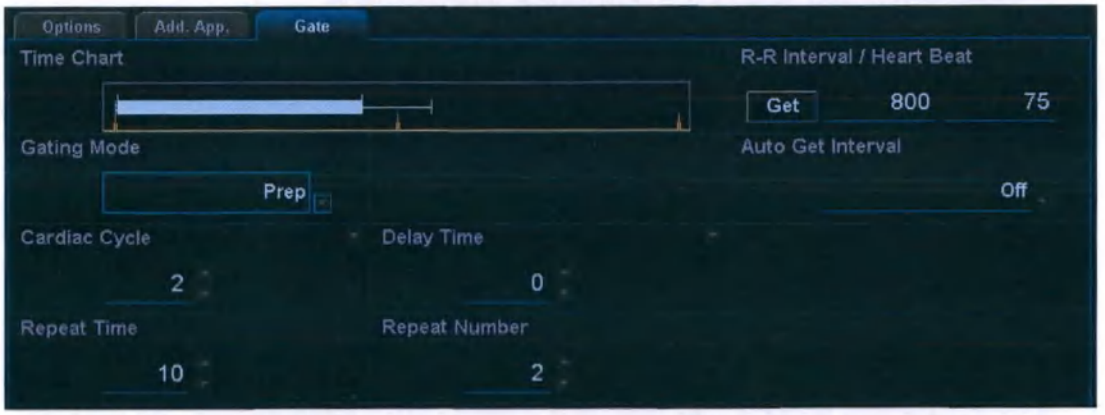
Подробную информацию см. в руководстве по визуализации (том 2).

В столбце с дополнительной информацией для каждого изображения, полученного с помощью настройки подготовительного режима, время задержки от зубца R отображается в миллисекундах.

<Процедуры настройки подготовительного режима>

(1) Выберите один из вариантов, перечисленных ниже, используя кнопку настройки для функции Gate Source (Источник синхронизации) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности).

- ECG (ЭКГ) (кардиосинхронизация)
- Peripheral (Периферийный) (синхронизация по периферическому пульсу)
- Resp + ECG (Дыхание + ЭКГ) (кардиосинхронизация и синхронизация по периферическому пульсу)
- Resp + Perp (Дыхание + пульс) (сканирование с синхронизацией по периферическому пульсу и с синхронизацией по дыханию)



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) (источник синхронизации)

(2) Выберите [Prep] (Подготовка) для режима сканирования в окне Gating Plan (Планирование синхронизации). Если выбрана последовательность, для которой подготовительный режим недоступен, функция [Prep] (Подготовка) не может быть выбрана.

(3) Задайте следующие условия в окне Gating Plan (Планирование синхронизации).

Delay Time (Время задержки): время для начала подготовительного сканирования (время относительно зубца R, единица измерения: мс)

Repeat Time (Время повтора): интервал предварительного сканирования (единица изм.: мс)

Repeat (Повтор): количество повторов подготовительного сканирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Time-SLIP (дополнительно)

В методе Time-SLIP (импульс обратной пространственно-временной маркировки) кровь, текущая к срезу изображения, извлекается или подавляется путем настройки положения подачи предварительного импульса «черной крови» независимо от среза изображения. (Импульс обратной пространственно-временной маркировки далее упоминается как «импульс Time-SLIP».) Кроме того, фоновый сигнал может быть подавлен путем сбора данных, в то время как импульс селективного IR импульса Time-SLIP попеременно включается/выключается. Time-SLIP можно использовать в MRA без контрастирования с последовательностью FASE или TrueSSFP.

ПРИМЕЧАНИЕ. Time-SLIP можно использовать только при сканировании с синхронизацией.

<Процедура настройки Time-SLIP (для использования одного селективного ИК-импульса)>

(1) В окне редактора последовательности отобразите вкладку, на которой находится кнопка Gate Source (Источник синхронизации) и укажите значение, отличное от [None] (Нет).

(2) В окне Gating Plan (Планирование синхронизации) выберите Sequential (Последовательный) для параметра Gating Mode (Режим синхронизации).

(3) Выберите tSLIP для импульса BBlood.



(4) Задайте значение BBTI.

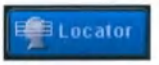
(5) Установите режим непрерывного сканирования. Для сбора данных с попеременным включением и выключением селективного IR импульса Time-SLIP выберите Alternate (Попеременное) для [Cont. Scan] (Непрер. сканирование). Для сбора данных при постоянно включенном селективном IR импульсе выберите Off (Выключено).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если выбрано Alternate (Попеременное) для [Cont. Scan] (Непрер. сканирование), количество срезов и время сканирования удваивается.

(6) Задайте ON/OFF (Вкл./Выкл.) неселективному IR-импульсу для импульса Time-SLIP. Чтобы использовать неселективный IR-импульс, выберите On (Вкл.) для [Non Sel. IR Pulse] (Неселективного IR-импульса). Чтобы отключить неселективный IR-импульс, выберите Off (Выкл.).

(7) Укажите толщину среза импульса Time-SLIP (Толщина TSLIP).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

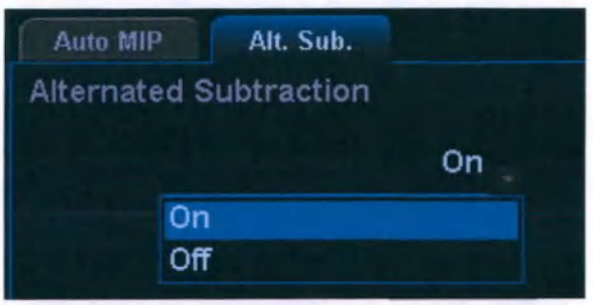
(8) Укажите позицию приложения Time-SLIP pulse. Выберите 

из окна Sequence Queue (Очередь последовательностей). Область интереса, соответствующая селективному IR-импульсу для Time-SLIP, отображается в главном кадре и подкадрах. Толщина этой области интереса может быть изменена, а область интереса может быть повернута или сдвинута таким же образом, как и область интереса импульса предварительного насыщения, для осуществления необходимой настройки. Кроме того, при нажатии кнопки PE, RO или SS в области экрана Add/Delete tSLIP (Добавить/удалить область tSLIP) на вкладке Add. App. (Добавить приложение) в окне Advanced (Расширенные параметры), селективный IR-импульс добавляется в точке в 10 см от центра области сканирования, перпендикулярно выбранному направлению. Если нажать кнопку Del (Удалить), селективный IR-импульс удаляется. Чтобы установить несколько селективных IR-импульсов, обратитесь к процедуре настройки Time-SLIP (для использования нескольких селективных IR-импульсов) ниже.



Область Add/Delete tSLIP (Добавить/удалить область tSLIP) на вкладке Add. App. (Добавить приложение)

(9) Если для режима непрерывного сканирования указано Alternate (Попеременное), необходима функция автоматической субтракции. Щелкните правой кнопкой мыши в окне редактора последовательности и выберите [Reconstruction] (Реконструкция) в открытом раскрывающемся меню. В окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка) включите функцию Alternated Subtraction (Попеременная субтракция). С этой настройкой отображается изображение, полученное с помощью импульса Time-SLIP (tS +), и изображение, полученное без импульса Time-SLIP (tS–), а затем отображается изображение субтракции между ними.



Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка) Alternated Subtraction (Попеременная субтракция)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<Процедура настройки импульсов Time-SLIP (для использования нескольких селективных IR-импульсов)>

(1) Выберите tSLIP для BBlood импульса таким же образом, как и при использовании одиночного IR-импульса.

(2) Нажмите ■ в правом верхнем углу в области настройки tSLIP Thick, чтобы открыть окно настройки параметров. Здесь можно установить параметры, относящиеся к Time-SLIP, для каждого селективного IR-импульса.



(3) Нажмите PE, RO или SS в области Add/Delete tSLIP (Добавить/удалить область tSLIP) и добавьте селективные IR-импульсы по мере необходимости в выбранном направлении. Обратите внимание, что если количество селективных IR-импульсов достигает верхнего предела, отображается только кнопка [Del] (Удалить).

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. По мере увеличения количества применений импульсов Time-SLIP эффективность применения импульсов Time-SLIP снижается, и в некоторых случаях выбираемый угол поворота BB может быть ограничен. Если угол поворота BB меньше 180, рекомендуется уменьшить количество импульсов Time-SLIP для выполнения сканирования с углом поворота BB 180° и больше.
2. Если во время планирования сканирования выбрана одна область интереса и затем нажата кнопка [Del] (Удалить), селективный IR-импульс, соответствующий выбранной области интереса, удаляется. Если выбрано несколько областей интереса или не выбрано ни одной области интереса, при нажатии кнопки [Del] (Удалить) удаляется область интереса, соответствующая селективному импульсу IR-излучения с минимальным значением BBTI.

(4) Переведите [Non-selective IR] (Неселективный IR) в положение On (Вкл.) или [Cont. Scan] (Непрер. сканирование) в положение On (Вкл.) при необходимости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Число селективных IR-импульсов увеличивается в порядке убывания значения настройки BBTI. Выберите вкладку желаемого селективного IR-импульса и при необходимости измените значение BBTI или tSLIP Thick. Обратите внимание, что значение BBTI также можно изменить, сдвинув маркер, соответствующий изменяемому селективному IR-импульсу, на временной диаграмме, указывающей время приложения импульса Time-SLIP.



Ниже описаны маркеры на временной диаграмме.

<a> Неселективный IR-импульс

<b> Селективные IR-импульсы. Зеленый маркер указывает время приложения селективного IR-импульса, соответствующего выбранной вкладке. Остальные маркеры отображаются белым цветом. При нажатии по маркеру выбранная вкладка переключается соответствующим образом. Числовые значения, отображаемые над маркерами, являются соответствующими значениями BBTI. Значение BBTI можно изменить, дважды щелкнув по нему и изменив или сдвинув соответствующий маркер. Для второго и последующих селективных IR-импульсов щелчок правой кнопкой мыши по маркеру открывает меню для удаления соответствующего селективного IR-импульса. При щелчке правой кнопкой мыши по горизонтальной линии диаграммы открывается меню для добавления селективного IR-импульса.

<c> Импульс наклона

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. В окне Scan Plan (Планирование сканирования) области интереса соответствуют вкладкам селективных ИК-импульсов (область интереса с меткой TSL1 соответствует вкладке 1st Pulse (1-й импульс), область интереса с меткой TSL2 соответствует вкладке 2nd Pulse (2-й импульс) и т. д.).
2. Толщина, ориентация и положение каждой области интереса селективного IR-импульса, отображаемой в окне Scan Plan (Планирование сканирования), можно изменять индивидуально.
3. Если нажать кнопку PE, RO или SS в области Align tSLIP (Выравнивание tSLIP), селективный IR-импульс, соответствующий выбранной вкладке, устанавливается перпендикулярно выбранному направлению, в 10 см от центра области сканирования.
4. Если для BBTI на вкладке Spec App. (Специальное приложение) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) изменено значение или на вкладке Add App. (Добавить приложение) в окне Advanced (Расширенные параметры) измененное значение применяется только к 1-му селективному IR-импульсу. Если tSLIP Thick изменяется на любом из вышеупомянутых вкладок, измененное значение применяется ко всем селективным IR-импульсам.
5. Если задано несколько селективных IR-импульсов и выполняется сканирование, максимальное значение BBTI селективных ИК-импульсов отображается в связанной с изображением информации для полученного изображения.
6. Области интереса импульсов для Time-SLIP, выбранные в планировании сканирования, могут быть удалены с помощью кнопки [Slab Deletion] (Удаление блоков) или кнопки [Delete] (Удалить).
7. Максимальное количество селективных ИК-импульсов, которое можно установить, может отличаться в зависимости от системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подготовительный режим BBTI (дополнительная опция)

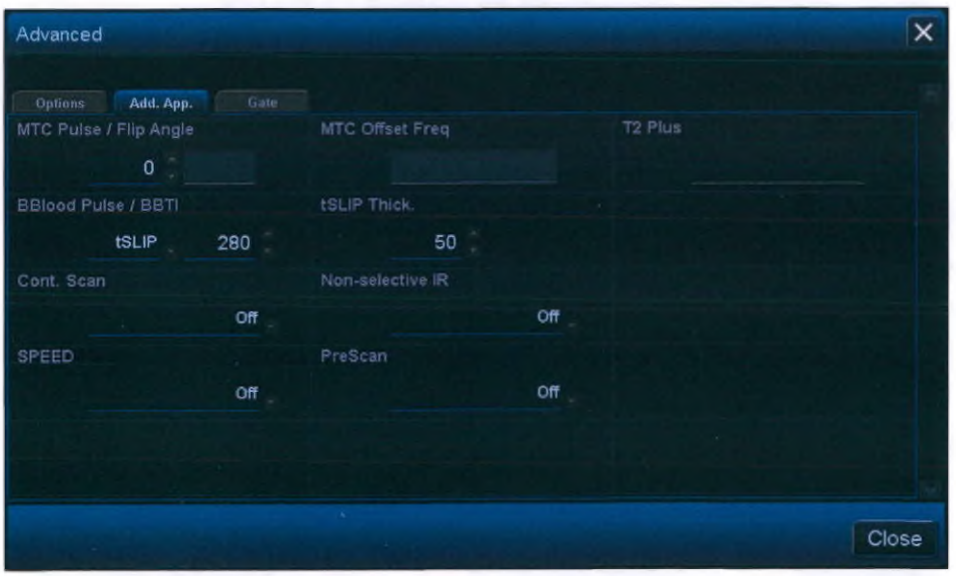
При сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическим импульсом несколько значений BBTI устанавливаются заранее для получения изображений одних и тех же срезов для разных фаз сердца. С помощью этого метода можно наблюдать динамику СПЖ (спинномозговой жидкости).
На изображениях, полученных с помощью BBTI-Prep, BBTI от R-зубца (в мс) отображается как информация, относящаяся к изображению.

ПРИМЕЧАНИЕ. Получение изображения с помощью BBTI-Prep также может выполняться с несколькими приложениями селективного IR-импульса таким же образом, как описано в процедуре настройки Time-SLIP.
Максимальное количество селективных ИК-импульсов, которое можно установить, может отличаться в зависимости от системы.

<Процедура настройки BBTI-Prep>

(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательности) выберите один из вариантов, перечисленных ниже, используя кнопку настройки для Gate Source (Источника синхронизации). Затем выберите tSLIP для импульса BBlood.

- ЭКГ (Сканирование с синхронизацией по ЭКГ)
- Периферийный (Сканирование с синхронизацией по периферическому пульсу)

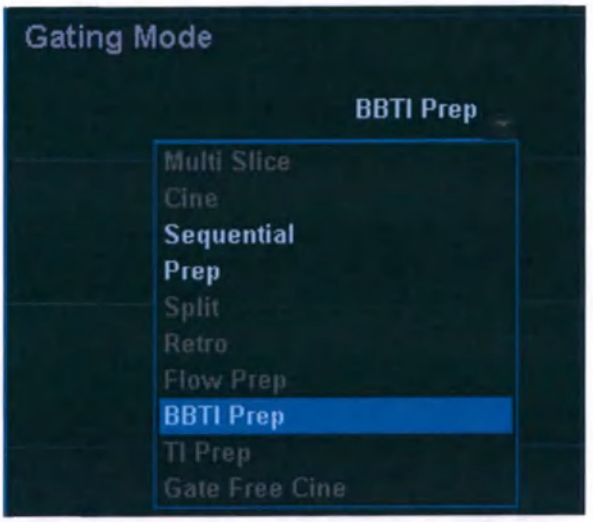


Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) (источник синхронизации)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

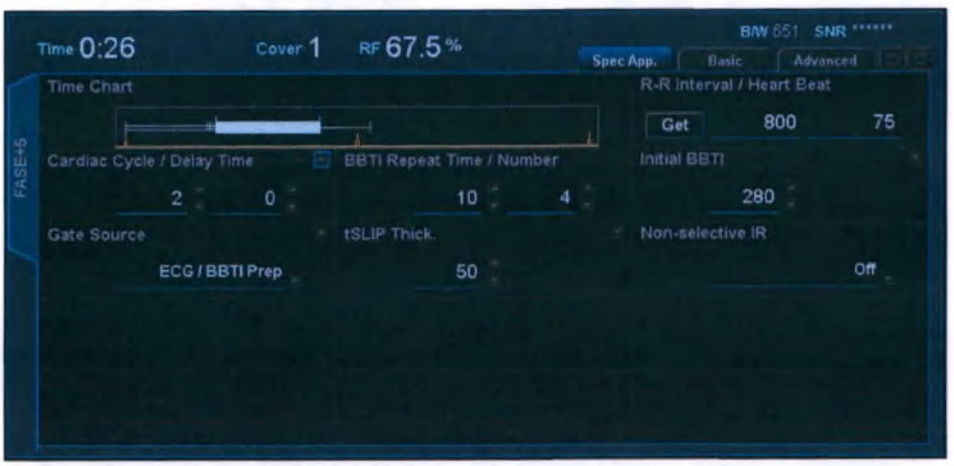
(2) В окне Gating Plan (Планирование синхронизации) выберите BBTI Prep (Подготовка BBTI) для режима синхронизации.

Если текущая выбранная последовательность не поддерживает режим BBTI-Prep, функция BBTI Prep (Подготовка BBTI) отключается.



(3) Задайте следующие параметры в окне Gating Plan (Планирование синхронизации).

- Delay Time (Время задержки): время для запуска BBTI (время относительно зубца R, единица измерения: мс)
- Начальное время для BBTI: время для запуска BBTI-Prep (единица измерения: мс)
- Время повтора для BBTI: временной интервал для сканирования BBTI-Prep (единица измерения: мс)
- Repeat (Повтор): количество повторов BBTI-Prep



Окно планирования синхронизации (BBTI-Prep)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Подготовительный режим TI (дополнительная опция)

Если задать TI-Prep для последовательностей FFE2D или SSFP2D с ЭКГ, периферическим пульсом и синхронизацией с дыхательными движениями, один и тот же срез можно получить с разными заданными заранее значениями TI. Изображения, полученные с разными TI, имеют разный контраст, что позволяет легко определить оптимальное значение TI.

Значение TI (мс) отображается как информация, относящаяся к изображению, в изображениях, полученных с помощью TI-Prep.

<Процедура настройки TI-Prep>

(1) В окне Sequence Editor (Редактор последовательности) выберите один из вариантов, перечисленных ниже, для [Gate Source] (Источника синхронизации).

- ECG (ЭКГ)
- Peripheral (Периферийный)
- Respiratory (Респираторный)

Если кнопка для выбора источника синхронизации не отображается, прокрутите окно с помощью ползунка с правой стороны или нажмите кнопку [More] (Далее).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Функция Intermittent Breath-Hold (Периодическая задержка дыхания)

Когда выполняется сканирование с синхронизацией, блок, содержащий все срезы для сбора данных, может быть разделен на множество наборов срезов и получен один за другим в соответствии с начальным временем задержки дыхания пациента. Благодаря этой технике, полученные изображения демонстрируют уменьшенные артефакты движения.

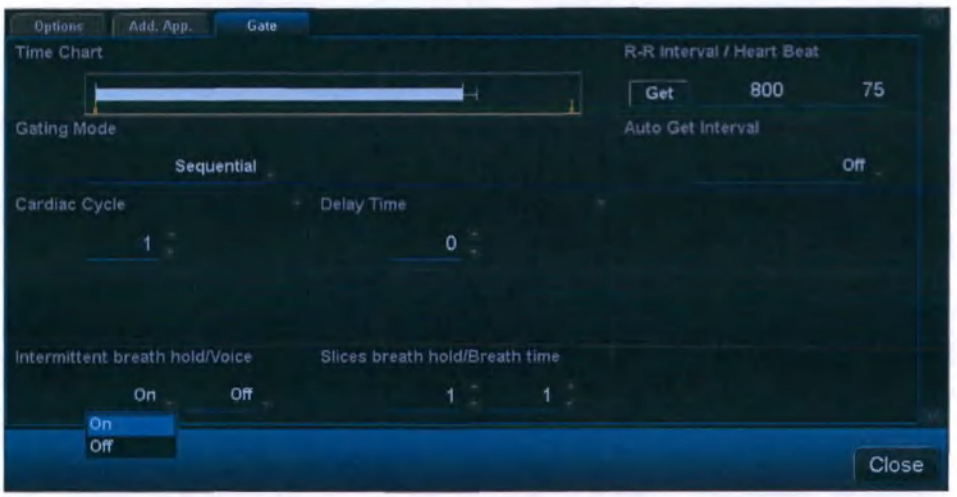
ПРИМЕЧАНИЕ. Функция периодической задержки дыхания применима только для сканирования с синхронизацией.

<Процедура настройки функции Intermittent Breath-Hold (Периодическая задержка дыхания)>

(1) Выберите один из вариантов, перечисленных ниже, используя кнопку настройки для Gate Source (Источника синхронизации) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности).

- ECG (ЭКГ) (кардиосинхронизация)
- Peripheral (Периферийный) (синхронизация по периферическому пульсу)

Если кнопка настройки источника синхронизации не отображается, выберите любую другую вкладку.



Окно Sequence Editor (Редактор последовательностей) (источник синхронизации)

(2) Переведите [Intermittent Breath Hold] (Периодическая задержка дыхания) в положение [ON] (Вкл.) в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

(3) В окне Scan Plan (Планирование сканирования) переместите ползунки, чтобы установить следующие элементы.

- Acq. Slices Breath Hold (Задержка дыхания на полученных срезах): количество срезов при однократном сканировании
- Breath Time (sec) (Время дыхания, с): время между задержками дыхания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Метод MOLLI (восстановление «MOdified Look-Locker Inversion») (дополнительно)

Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, и при каждой подаче IR-импульса выполняется несколько сборов данных. В данном методе сбор данных можно выполнять при различных значениях TI с одинаковым интервалом времени от запускающего R-зубца.

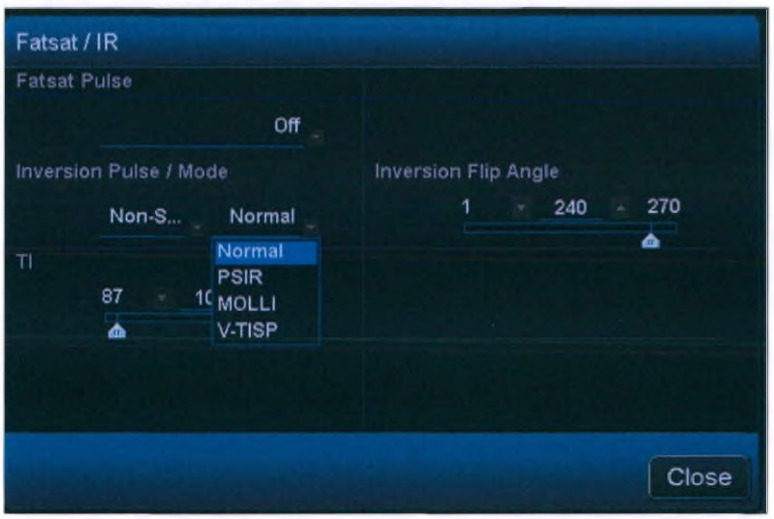
Из полученных данных на рабочей станции Vitrea можно создать карты T1 с помощью специализированных приложений (дополнительно).

<Настройка процедуры для метода MOLLI>

(1) Определите указанные ниже условия для последовательности FFE2D на окне редактора последовательностей.

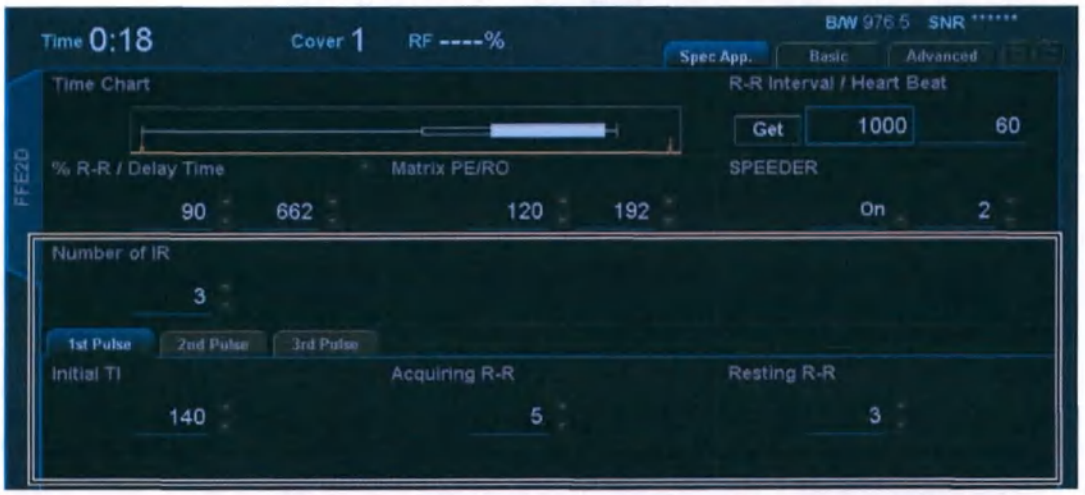
- IR-импульс: ON (Вкл.) (выбирать можно только режим ASTAR или ASTAR2.)
- Режим синхронизации: ECG (ЭКГ)
- Режим сканирования: Sequential (Последовательный)

(2) Выберите [EDIT] (Правка) рядом с параметром «Fatsat Pulse» (Насыщение жировой ткани) на вкладке «Basic» (Основные параметры), чтобы вывести окно «Fatsat/IR». Выберите «MOLLI» для режима IR в этом окне.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Элементы настройки для MOLLI отображаются для вкладки «Advanced» (Расширенные параметры) (часть экрана, окруженная рамкой на приведенном ниже рисунке). Выполните настройку параметров по мере необходимости, используя предоставленный ниже пример настройки.



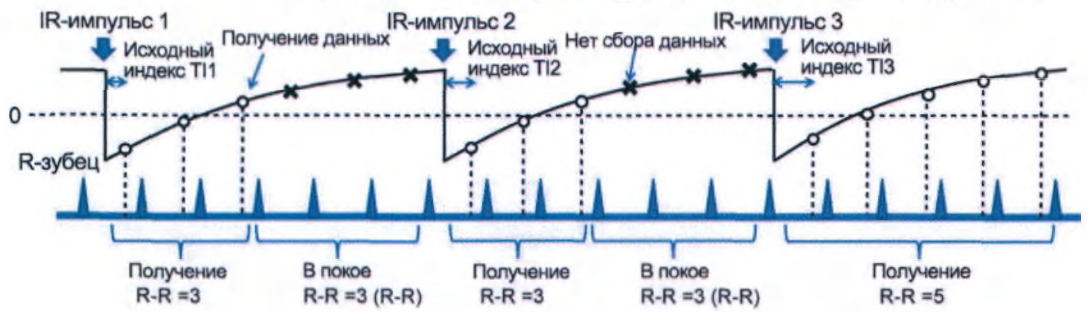
- Количество IR-импульсов: количество IR-импульсов определено. Количество вкладок, отображаемых в нижней части окна (1-й импульс, 2-й импульс и т. д.), различается в зависимости от заданного количества IR-импульсов.
- Вкладка для каждого импульса (1-й импульс, 2-й импульс и т. д.): настройки параметров Initial TI (Исходный индекс TI), Acquiring R-R (Получение R-R) и Resting R-R (R-R в покое) выполняются для каждого IR-импульса.
- Исходный индекс TI: устанавливается значение TI для первого получения данных после подачи IR-импульса.
- Получение R-R: определяется количество сборов данных.
- R-R в покое: время задержки для следующего IR-импульса после последнего получения изображения определяется с помощью количества интервалов R-R. «0» всегда устанавливается для последнего IR-импульса.

* В методе MOLLI обычно выполняется сканирование с задержкой дыхания. Если время сканирования продолжительное, проверьте условия сканирования на наличие практически выполнимого периода задержки дыхания.

Пример настройки

Для шаблона MOLLI: 3 (3) 3 (3) 5 (исходный индекс TI = 140, 280, 420 мс)

* В шаблоне MOLLI определяются такие значения, как количество IR-импульсов, количество сборов данных и время задержки. Числа представляют количество сборов данных после подачи IR-импульса, а числа в скобках — время задержки после последнего получения.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пример настройки показан в представленной ниже таблице.

- Количество IR-импульсов: 3

Импульс	Исходный индекс TI [мс]	Получение R-R	R-R в покое
1-й	140	3	3
2-й	280	3	3
3-й	420	5	

Когда интервал R-R равен 1000 мс (частота сердечных сокращений = 60 уд/мин), шаблон TI должен быть следующим.

Импульс	TI1 [мс]	TI2 [мс]	TI3 [мс]	TI4 [мс]	TI5 [мс]
1-й	140	1140	2140		
2-й	280	1280	2280		
3-й	420	1420	2420	3420	4420

* Значения TI различаются в зависимости от изменения частоты сердечных сокращений на фактическом скане.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Метод V-TSIP (переменчивый TI и подготов. TS) (дополнительно)

Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, и при каждой подаче IR-импульса выполняется один сбор данных. В данном методе сбор данных можно выполнять при различных значениях TI с одинаковым интервалом времени от запускающего R-зубца.

<Настройка процедуры для метода V-TISP>

(1) Определите указанные ниже условия для последовательности FFE2D на окне редактора последовательностей.

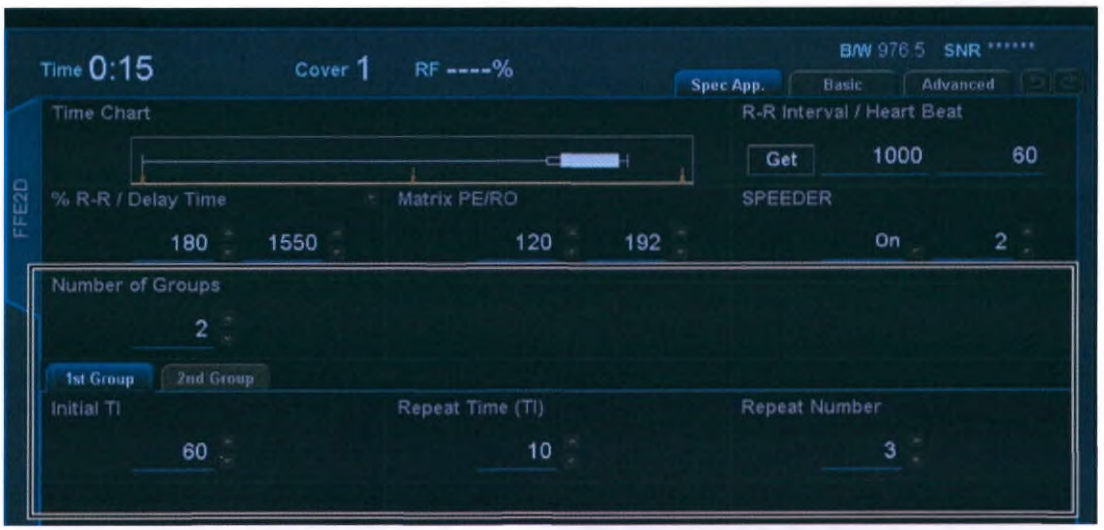
- IR-импульс: ON (Вкл.) (выбирать можно только режим ASTAR или ASTAR2.)
- Режим синхронизации: ECG (ЭКГ)
- Режим сканирования: Sequential (Последовательный)

(2) Выберите [EDIT] (Правка) рядом с параметром «Fatsat Pulse» (Насыщение жировой ткани) на вкладке «Basic» (Основные параметры), чтобы вывести окно «Fatsat/IR». Выберите «V-TISP» для режима IR в этом окне.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Элементы настройки для V-TISP отображаются для вкладки «Advanced» (Расширенные параметры) (часть экрана, окруженная рамкой на приведенном ниже рисунке). Выполните настройку параметров по мере необходимости, используя предоставленный ниже пример настройки.



- Число групп: количество групп определено. Количество вкладок, отображаемых в нижней части окна (1-я группа, 2-я группа и т. д.), различается в зависимости от заданного количества групп.
- Вкладка для каждой группы (1-я группа, 2-я группа и т. д.): настройки параметров Initial TI (Исходный индекс TI), Repeat Time (TI) (Время повтора (TI)) и Repeat Number (Число повторений) выполняются для каждой группы.
- Исходный индекс TI: устанавливается значение TI для первого получения данных каждой группы.
- Время повтора (TI): определяется интервал TI, который должен быть увеличен относительно последнего получения данных.
- Число повторений: определяется количество сборов данных, которые должны быть выполнены в группе.

Пример настройки

TI = 60, 70, 80, 320, 560, 800, 1040, 1300, 1600 [мс]

Пример настройки показан в представленной ниже таблице.

- Количество IR-импульсов: 3

Импульс	Исходный индекс TI [мс]	Время повтора [мс]	Число повторений
1-й	60	10	3
2-й	320	240	4
3-й	1300	300	2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Метод PSIR (чувствительная к фазе инверсия-восстановление)

Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, и система получает изображения в реальном времени с выполненной коррекцией фазы.

<Настройка процедуры для метода PSIR>

(1) Определите указанные ниже условия для последовательности FFE2D на окне редактора последовательностей.

- IR-импульс: ON (Вкл.) (выбирать можно только режим ASTAR или ASTAR2.)
- Режим синхронизации: ECG (ЭКГ)
- Режим сканирования: Sequential (Последовательный)
- SPEEDER: ВКЛ.

(2) Выберите [EDIT] (Правка) рядом с параметром «Fatsat Pulse» (Насыщение жировой ткани) на вкладке «Basic» (Основные параметры), чтобы вывести окно «Fatsat/IR». Выберите «PSIR» для режима IR в этом окне.



Коррекция движений в реальном времени (опция)

Сбор данных выполняется при отслеживании движения диафрагмы в реальном времени с целью коррекции дыхательного движения. Данные собираются после выдоха в момент минимальных движений. Диапазон сбора данных после выдоха определяется путем указания верхнего и нижнего пороговых значений. Задайте пороговые значения в окне Probe Plan (План зондирования) перед запуском основного сканирования. Окно монитора RMC открывается во время основного сканирования, позволяя вручную или автоматически настраивать пороговые значения.

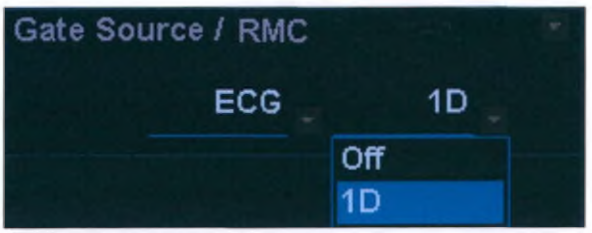
<Процедуры визуализации с коррекцией движения в реальном времени>

(1) Выберите последовательность импульсов для этого сканирования из окна Sequence Memory (Память последовательности), чтобы открыть окно Scan Plan (Планирование сканирования).

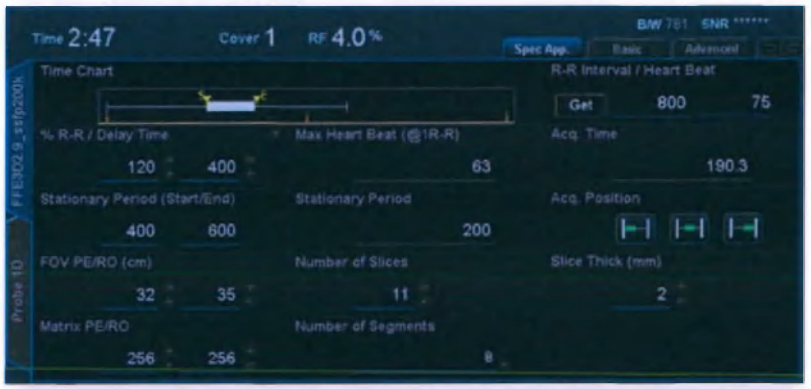
(2) Выполните позиционирование для этого сканирования.

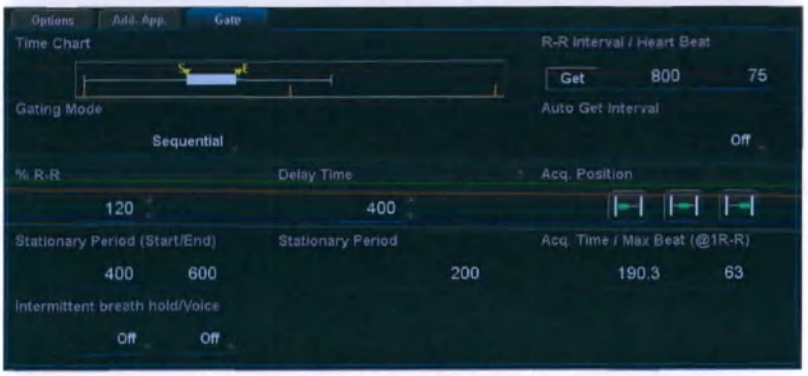
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) В окне Sequence Editor (Редактор последовательности) выберите ЭКГ для Gate Source (Источника синхронизации) и 1D из раскрывающегося списка RMC.



(4) Вкладка Spec App. (Специализированные параметры) или Gate tab (Синхронизация) в окне Advanced (Расширенные параметры) отображается с параметрами коррекции движения в реальном времени.



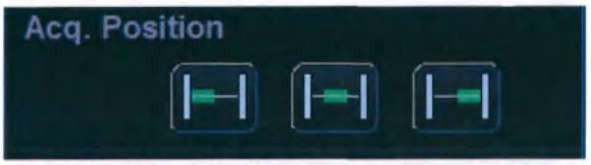


(5) Используя ранее полученное киноизображение (содержащее приблизительно 50 фаз) пациента, определите время начала стационарного периода коронарной артерии (время, в которое коронарные артерии перестают двигаться) и время окончания (время, в которое коронарные артерии начинают двигаться). Установите время начала и окончания (в мс) в полях Start (Начало) и End (Конец) для стационарного периода соответственно. Стационарный период коронарной артерии обозначается желтым маркером начала (S) и маркером конца (E) на временной диаграмме в окне Gating Plan (Планирование синхронизации). Продолжительность стационарного периода также отображается в поле Period (Период) (в мс).

(6) Продолжительность сбора данных определяется на основе количества сегментов, количества фазовых кодировок и коэффициента SPEEDER. В идеальном случае окно сбора данных не должно превышать 100 мс.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Используйте левую, центральную или правую кнопку для Acq. Position (Положение сбора данных) для установки окна сбора данных в желаемое положение в пределах периода стационарного состояния коронарной артерии. Сравните продолжительность стационарного периода коронарной артерии с продолжительностью периода сбора данных (фактический период сбора данных) и выберите Center (Центр), если стационарный период коронарной артерии длиннее, или Left (Левый), если период сбора данных больше.



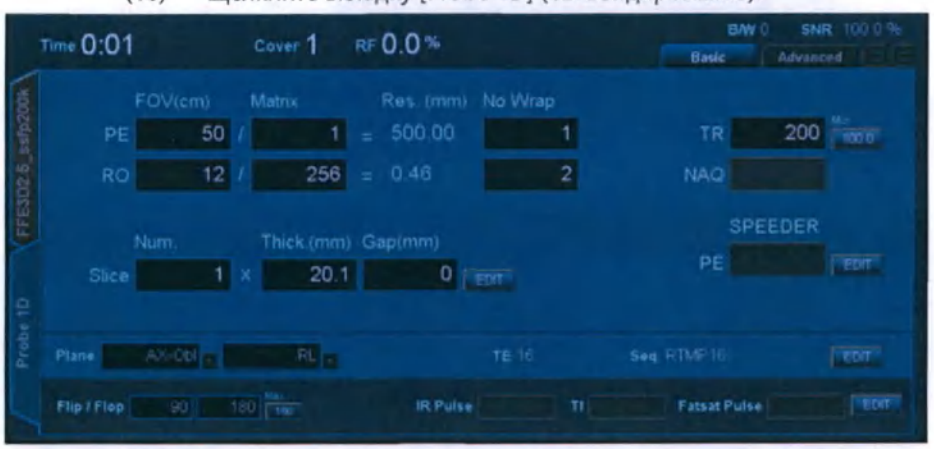
Кнопки настройки положения для сбора данных (слева направо: левый, центр, правый)

(8) Значение, отображаемое для Max Heart Beat (@1R-R) (Максимальная частота биения сердца (при 1R-R)) на вкладке, показанной на (4) (Max Beat (@1R-R) (Максимальная частота биения (при 1R-R)) на вкладке, показанной на нижнем рисунке в (4)), является максимальной частотой биения сердца, которое не приводит к переключению на 2R-R, если показанное значение %R-R установлено. Например, если для % R-R задано 80 % для пациента с частотой биения сердца 72, переключение на 2R-R не происходит до тех пор, пока ЧБС пациента не превысит 90.

(9) Этот шаг необходимо выполнять только для последовательностей TrueSSFP, потому что установка коэффициента RMC возможна только для последовательностей TrueSSFP.
Закройте окно Gating Plan (Планирование синхронизации) и установите RMC на 1D, чтобы отобразить меню настроек, как показано ниже. В этом меню можно подтвердить коэффициент коррекции движения для коррекции движения в реальном времени. Когда положение обнаружения дыхательного движения установлено на диафрагме, в качестве стандарта используется коэффициент коррекции движения примерно равный 60 %. Однако поправочный коэффициент может быть изменен в зависимости от положения обнаружения дыхательного движения (например, используется значение выше 60 %, если точка обнаружения задана рядом с верхушкой сердца).



(10) Щелкните вкладку [Probe 1D] (1D-зондирование).

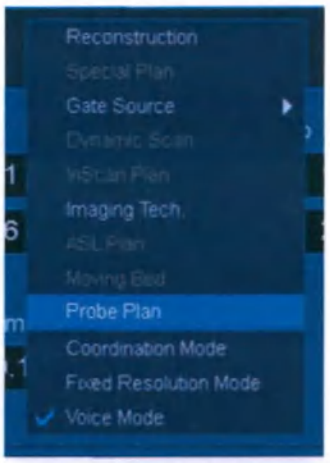


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

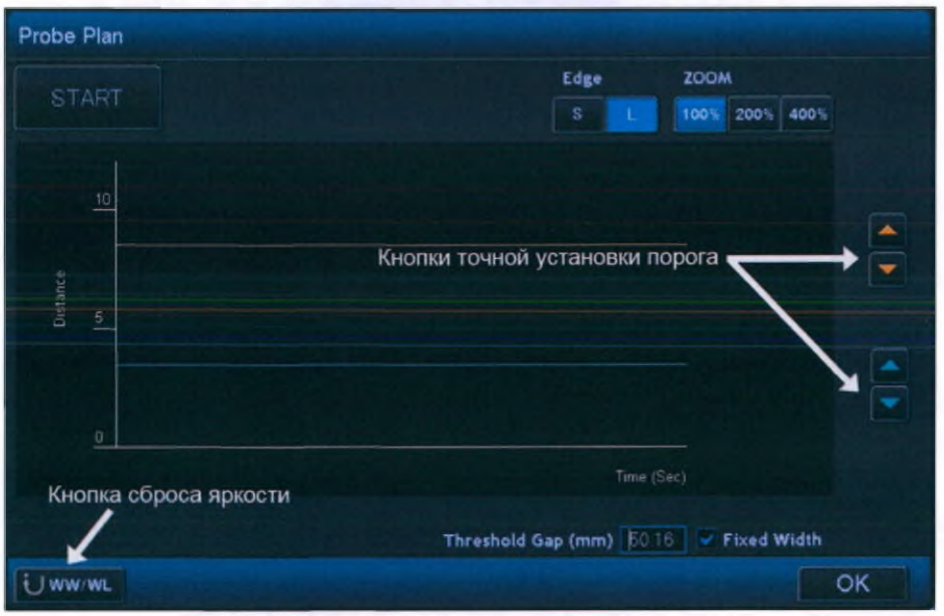
(11) В окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) отображаются условия сканирования для сбора данных датчиков, а отображение окна Scan Plan (Планирование сканирования) меняется для планирования сбора данных с датчиков.

(12) Выполните позиционирование для сбора данных с датчиков.

(13) Щелкните [Imaging Technique] (Метод визуализации) в окне редактора последовательностей, чтобы появилось меню Utility (Утилита). Выберите в меню [Probe Plan] (План зондирования).



(14) Откроется окно Probe Plan (План зондирования).



Окно Probe Plan (План зондирования)

(15) Нажмите кнопку [START] (Начать) в окне Probe Plan (План зондирования). Запустится сбор данных, и кнопка [START] (Начать) изменится на [STOP] (Стоп).

(16) Первоначально отображаются все этапы, установленные в окне Probe Plan (План зондирования).

УВЕДОМЛЕНИЕ После запуска сбора данных с датчика нажатием кнопки [START] (Начать) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности) не будут выполняться никакие операции по сбора данных с датчика (описанные в подразделе 5.6.1) до тех пор, пока не будет нажата кнопка [STOP] (Стоп).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(17) Отрегулируйте пороговые значения, используя горизонтальную линию области интереса, указывающую на верхние и нижние пороговые значения, соблюдая профили. Используйте кнопки ▲▼ для точной настройки.
Также можно указать пороговый зазор, напрямую введя значение в соответствующее поле ввода. Введите значение и нажмите клавишу [Enter] (Ввод), чтобы применить значение.
Если выбран параметр Fixed Width (Фиксированная ширина), пороговые значения можно регулировать, сохраняя заданный пороговый зазор.

Размер желтой точки (границы) в профиле можно установить маленьким или большим с использованием кнопки [Edge] (Граница).

Яркость профиля можно отрегулировать перетаскиванием мыши.

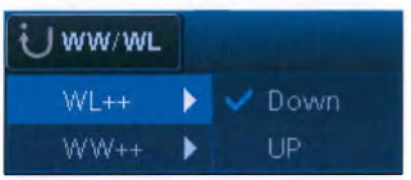
Ниже представлено описание функций кнопок регулировки яркости.



(Кнопка Reset (Сброс)): возвращает измененную яркость к начальному значению.

Следующие функции регулировки яркости эффективны только в ручном режиме. Эти функции нельзя использовать в автоматическом режиме.

WL++ (отображается при нажатии правой кнопкой кнопки сброса): Устанавливает направление перетаскивания для перемещения уровня окна вверх или вниз.



Если для WL ++ задано значение UP (Вверх), перетаскивание линии ОИ вверх увеличивает уровень окна, а перетаскивание линии ОИ вниз уменьшает уровень окна.

Если для WL ++ задано значение DOWN (Вниз), перетаскивание линии ОИ вверх снижает уровень окна, а перетаскивание линии ОИ вниз повышает уровень окна.

WW++ (отображается при нажатии правой кнопкой кнопки сброса): Устанавливает направление перетаскивания для перемещения ширины окна вправо или влево.



Если для WW ++ задано значение Right (Вправо), перетаскивание линии ОИ вправо увеличивает ширину окна, а перетаскивание линии ОИ влево уменьшает ширину окна.

Если для WW ++ задано значение Left (Влево), перетаскивание линии ОИ вправо уменьшает ширину окна, а перетаскивание линии ОИ влево увеличивает ширину окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(18) Нажмите кнопку [STOP] (Стоп), а затем кнопку [OK], чтобы установить пороговые значения и перейти к основному сканированию. Для повторного запуска сбора данных с датчика, нажмите кнопку [STOP] (Стоп), а затем кнопку [START] (Начать).

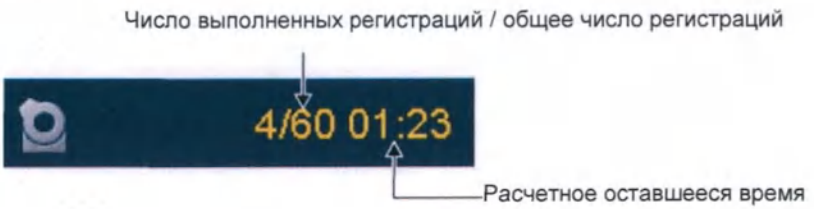
(19) Нажмите кнопку [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти) или кнопку [Queue & Next] (Поставить в очередь и далее).
После этого нажмите кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования) для запуска сканирования с коррекцией движения в режиме реального времени.



<Отображение оставшегося времени для визуализации с коррекцией движения в реальном времени>

Оставшееся время для визуализации с коррекцией движения в реальном времени отображается в форме, показанной ниже, и отличается от обычной визуализации.

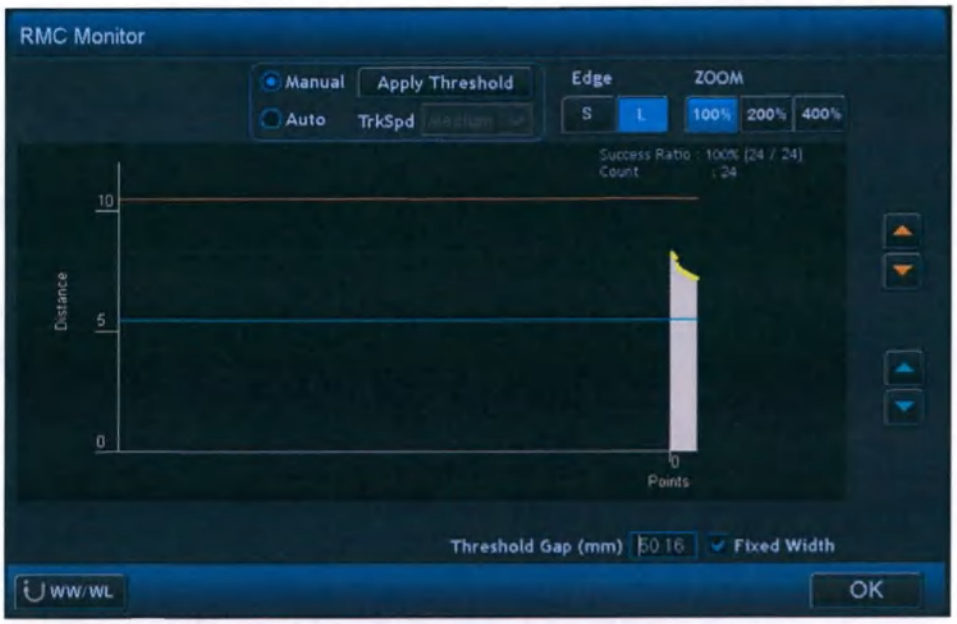
Расчетное оставшееся время не отображается до тех пор, пока количество выполненных измерений не достигнет 10 % или более от общего числа измерений.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<Окно для контроля сбора данных с коррекцией движения в реальном времени>

После запуска сбора данных с коррекцией движения в реальном времени, автоматически отображается окно монитора RMC, показанное ниже. В этом окне можно контролировать уровень движения, а пороговые значения можно настроить вручную или автоматически (отслеживая уровень дыхания).



- **Ручная установка пороговых значений**

  По умолчанию установлен ручной режим настройки пороговых значений. Таким же образом, как в окне Probe Plan (План зондирования), перемещайте горизонтальные линии с помощью мыши или используйте кнопки регулировки пороговых значений в правой части окна. После изменения пороговых значений нажмите кнопку [Apply Threshold] (Применить пороговые значения) для сохранения изменений.

- **Установка пороговых значений путем автоматического отслеживания уровня дыхания**

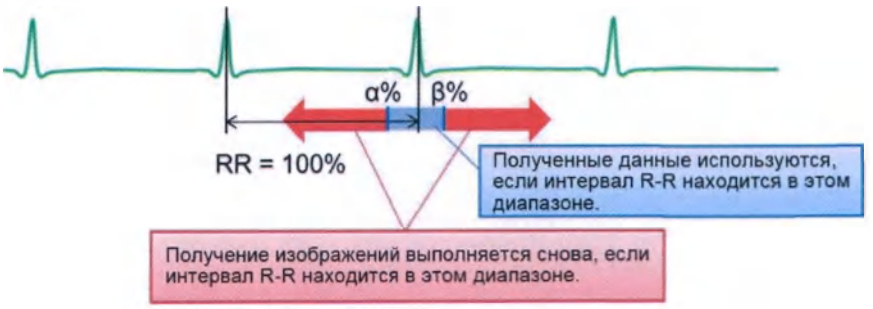
  Когда для режима настройки пороговых значений установлено значение Auto (Автоматический) и пороговые значения были установлены вручную, для установки пороговых значений определяется положение диафрагмы на выдохе и автоматически отслеживается уровень дыхания пациента. Когда для режима настройки пороговых значений установлено значение Auto (Автоматический) и пороговые значения были установлены автоматически, для установки пороговых значений используется положение диафрагмы, указанное в режиме Resp. Mode (Режим дыхания), и автоматически отслеживается уровень дыхания пациента. В обоих случаях пороговый зазор фиксирован.
  Во время автоматического отслеживания уровня дыхания отображается желтая линия, указывающая на историю пороговых значений.
  С помощью функции TrkSpd можно изменить скорость отклика отслеживания уровня дыхания.

ПРИМЕЧАНИЕ. Окно Probe Plan (План зондирования) нельзя открыть во время основного сканирования или если открыто окно RMC Monitor. Открытое окно монитора RMC невозможно закрыть во время сканирования. Чтобы закрыть окно монитора RMC после сканирования, нажмите кнопку [OK]. При запуске сканирования для следующего протокола с открытым окном монитора RMC оно закрывается автоматически.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

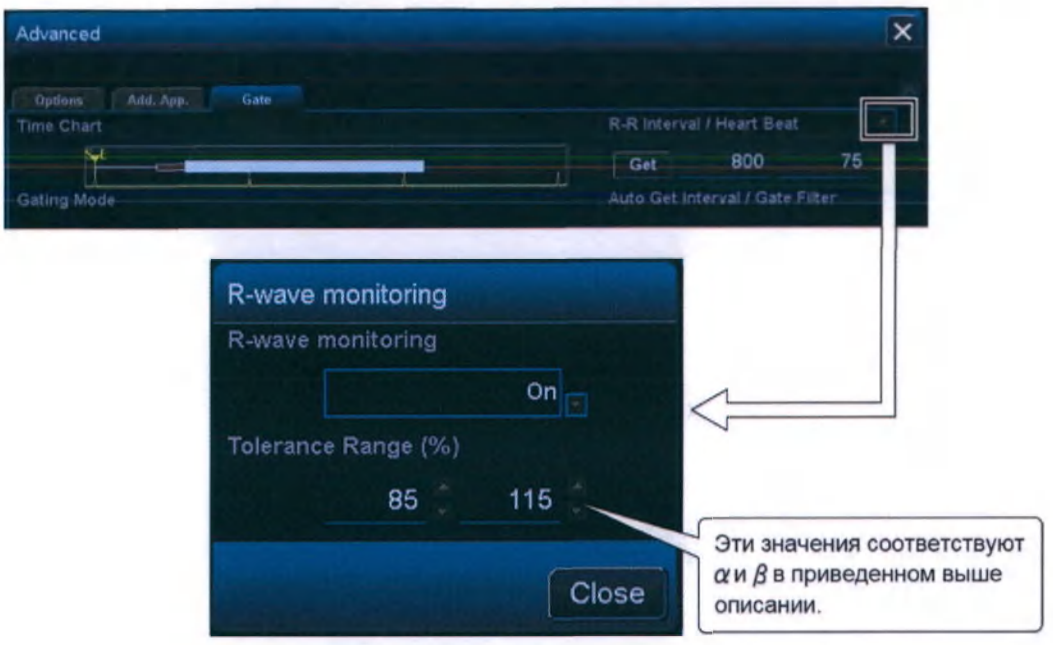
<Настройка контроля R-зубца>

Подразумевается, что интервал R-R, соответствующий запускающему R-зубцу (запускающий интервал), должен составлять 100 %. Если во время получения изображения интервал R-R находится в диапазоне запускающего интервала от -α % до запускающего интервала +β %, используются соответствующие полученные данные. Если во время получения изображения интервал R-R короче запускающего интервала -α % или длиннее запускающего интервала +β %, соответствующие данные отменяются, а сканирование выполняется снова для повторного получения данных.



Критерии определения, следует ли использовать полученные данные для реконструкции изображения

Эта функция доступна в некоторых последовательностях сканирования с синхронизацией по ЭКГ. Окно настройки отображается после нажатия кнопки в верхнем правом углу окна редактирования R-R Interval/Heart Beat (Интервал R-R/Сердечное сокращение) (показано на рисунке ниже).



Окно настройки контроля R-зубца

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если сканирование для протокола запущено, а для контроля R-зубца установлено значение ON (Вкл.), отображается следующее окно, и установленные значения Tolerance (%) (Переносимость (%)) могут быть изменены в ходе сканирования.



Окно настройки контроля R-зубца (во время сканирования)

ПРИМЕЧАНИЕ. Установите переносимость контроля R-зубца для включения определенных границ. Если сканирование не прекращается, когда его время достигает 0:00, прервите сканирование.

<Процедура настройки беспроводной синхронизации>

Для использования беспроводной синхронизации необходимо изменить конфигурацию системы. Дополнительные сведения см. в подразделе 8.2.3.9 «Настройка сети беспроводной синхронизации».

(1) На вкладке Gate (Синхронизация) в окне Advanced (Расширенные параметры) выберите тип Gate Filter (Фильтр синхронизации).



Фильтр синхронизации: выберите фильтр для устранения градиентного шума магнитного поля, наложенного на форму волны ЭКГ во время сбора данных.

Доступны следующие фильтры.

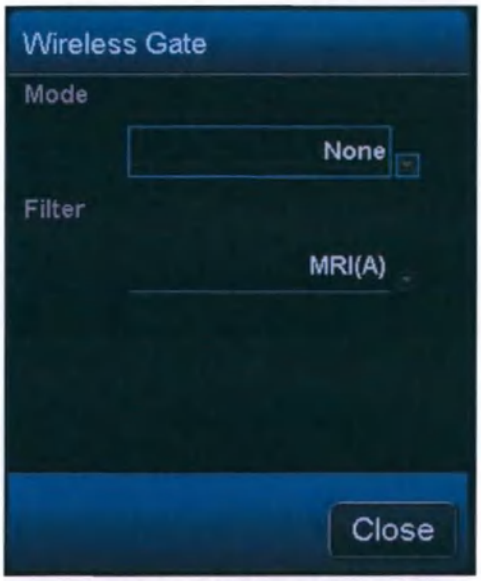
MRI (A): этот фильтр полезен для цепочек эхо-сигналов.

MRI (B): этот фильтр полезен для не сердечно-сосудистых последовательностей.

Cardiac (Сердечный): этот фильтр полезен для кардиоваскулярных последовательностей, полученных с помощью последовательностей свободной прецессии в установившемся состоянии (SSFP).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Выберите Wireless Gating (Беспроводная синхронизация) в меню Utility (Утилита), чтобы открыть окно Wireless Gate (Беспроводная синхронизация) и выбрать режим.



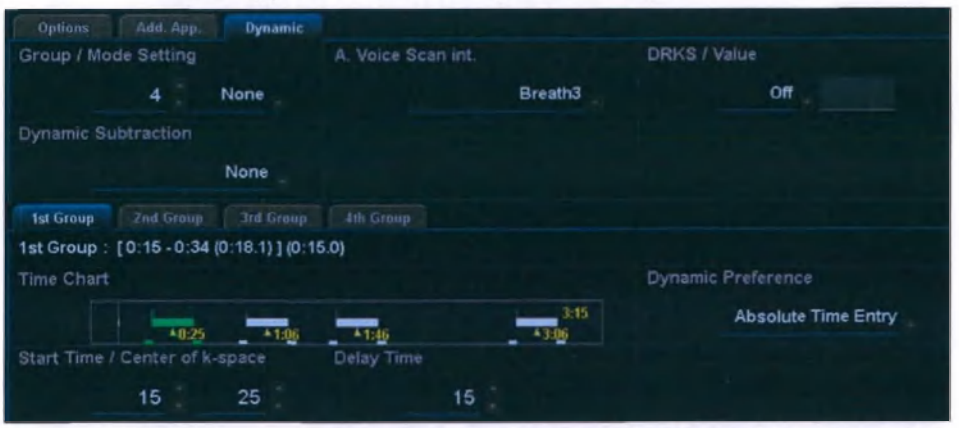
Режим: T-Wave Suppression (Подавление T-зубца)

Подавление T-зубца используется, когда амплитуда T-зубца настолько велика, что мешает синхронизации ЭКГ с использованием R-зубца. Эта функция должна быть включена, если T-зубец намного больше R-зубца. Фильтр подавления T-зубца ослабляет T-зубец, обеспечивая точную синхронизацию ЭКГ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.8 Динамическое планирование

Если выбрано динамическое сканирование, редактирование параметров динамического сканирования становится возможным на вкладке Spec App. (Специализированные параметры) и на вкладке Dynamic (Динамический) в окне Advanced (Расширенные параметры). Укажите ось времени для динамического сканирования. Для динамического сканирования можно установить до пяти групп, и для каждой из них можно указать ось времени. Временная диаграмма, отражающая указанные динамические условия сканирования и информацию о времени сканирования, отображается для каждой группы на соответствующей вкладке.



Окно Dynamic Plan (Динамический план), окно Advanced (Расширенные параметры)

Информация о времени сканирования для каждой группы

Информация о времени сканирования для группы отображается в первой строке каждой вкладки группы и обновляется при каждом изменении настройки параметра. Информация включает в себя «Номер группы: [время начала сканирования для группы — время окончания сканирования для группы (продолжительность сканирования для группы)] (интервал между временем окончания сканирования для предыдущей группы и временем начала сканирования для этой группы)» в формате минуты:секунды. Для Группы 1 вместо интервала отображается время начала сканирования.



Информация о времени сканирования

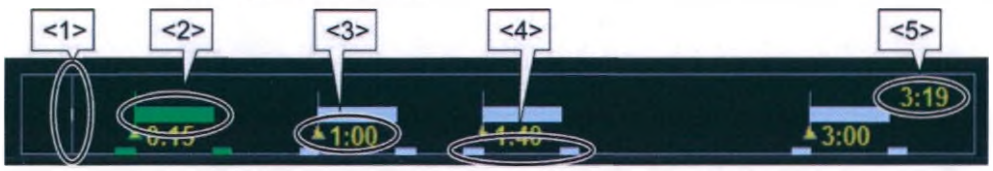
УВЕДОМЛЕНИЕ Dynamic scan (Динамическое сканирование)
Для проведения реконструкции изображения для сканирования (например, для динамического сканирования, в котором выполняется получение большого количества изображений) может потребоваться много времени. Это происходит потому, что некоторое время занимает регистрация изображений в базу данных. В зависимости от заданных условий для проведения реконструкции может потребоваться 10 минут или более после завершения сканирования. В таких случаях следующий процесс сканирования можно начать даже в ходе проведения реконструкции данных, получаемых в предшествующем процессе сканирования. При этом, если в двух поочередно выполняемых процессах сканирования используется один и тот же метод визуализации (2D и 2D или 3D и 3D), реконструкция второго процесса сканирования начнется только после завершения первого процесса сканирования. Реконструкция 2D- и 3D-сканирования выполняется параллельно. Чтобы минимизировать время между завершением сканирования и выводом изображения, отрегулируйте порядок процессов сканирования так, чтобы сканирования с меньшим количеством получаемых изображений запускались первыми, или запускайте 2D-сканирования и 3D-сканирования попеременно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Время сканирования отображается как информация об изображении для динамического сканирования
Время сканирования, отображаемое как информация, связанная с изображением, соответствует времени сканирования первой фазы динамического сканирования.
Если отображается динамическое изображение, полученное с помощью предыдущей версии системного программного обеспечения, общее время сканирования для всех этапов отображается вместе со звездочкой (*).

Time Chart (Временная диаграмма)

Отображается удобная для чтения временная диаграмма (временная таблица) для указанного динамического сканирования.
Временная диаграмма для группы, выбранной для редактирования параметров, отображается зеленым цветом, а временные диаграммы для других групп отображаются белым.



Пункты, показанные на временной диаграмме, отображают следующую информацию.

<1> Время начала сканирования (0:00) этого протокола указано вертикальной линией.

<2> Разделы, для которых выполняется фактическое сканирование при динамическом сканировании, обозначены полосами в средней строке временной диаграммы. Время начала сканирования можно изменить, перетащив соответствующую полосу. При двойном щелчке по полосе возможен прямой ввод параметра времени. Вводимый параметр времени отличается в зависимости от конкретных условий, указанных в таблице ниже.

Вид полосы после двойного щелчка	Настройка динамических предпочтений	Параметр
Полоса, соответствующая первому сканированию в группе	Basic Delay Entry (Ввод базовой задержки)	Delay time (Время задержки)
	Other than Basic Delay Entry (Ввод задержки кроме базовой)	Start Time (Время начала)
Полоса, соответствующая второму или последующему сканированию в группе, для которой установлено количество повторов 2 или более	Any (Любой)	Repetition interval (Интервал повтора)

<3> Если для параметра Dynamic Preference (Динамическое предпочтение) установлено значение Absolute Time Entry (Ввод абсолютного времени), время, в которое собираются данные для центра k-пространства, отображается с желтым треугольником. Если для параметра Dynamic Preference (Динамическое предпочтение) установлено значение Basic Delay Entry (Ввод базового времени) или Auto Repeat Entry (Ввод автоповтора), время запуска каждого сканирования отображается с желтым треугольником.

<4> Если включена функция Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) для динамического сканирования, периоды задержки дыхания между сканированиями указываются в нижней части временной диаграммы.

<5> Отображается время окончания сканирования этого протокола.

Number of groups (Число групп)

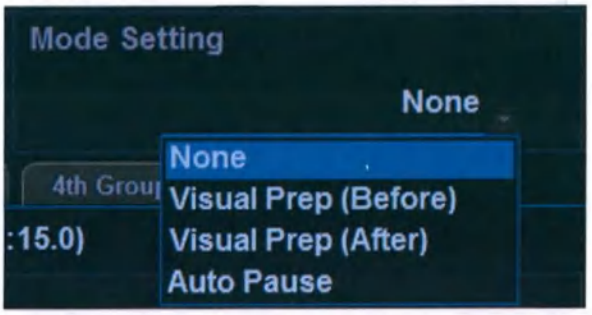
Установите значение, указывающее количество динамических групп сканирования, щелкнув поле параметра и введя его прямо с клавиатуры, или нажав кнопку со стрелкой или перетащив ползунок на желаемое значение.

Затем установите время сбора данных, количество сборов данных и т. д. для каждой группы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Mode Setting (Настройка режима)

Если задано не менее 2 групп, выполняется Auto Pause (Автопауза) или Visual Prep (Визуальнная подготовка) (в зависимости от того, что выбрано). Доступны два метода визуальной подготовки. Выберите Visual Prep (Before) (Подготовка визуализации, до), чтобы выполнить визуальную подготовку до первой группы, или выберите Visual Prep (After) (Подготовка визуализации, после), чтобы выполнить визуальную подготовку после первой группы. Если после первой группы заданы Visual Prep (Подготовка визуализации) или Auto Pause (Автопауза), после завершения сканирования первой группы отображается красная полоса.



ПРИМЕЧАНИЕ. Для выбора Visual Prep требуется соответствующая лицензия.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

f0 Adjust (Настройка f0) для динамического сканирования

* Данная функция может быть недоступна в некоторых системах.

Функция f0 Adjust улучшает стабильность подавления жира при длительных динамических сканированиях (несколько минут и более). Без этой функции эффективность подавления жира может снизиться во второй половине длительного динамического сканирования.

Эта функция отслеживает изменения центральной частоты во времени из-за изменений температуры и других факторов. Периоды для коррекции центральной частоты устанавливаются между сканированиями, и коррекция центральной частоты выполняется в течение этих периодов.

Application (Применение): эта функция рекомендуется для длительных динамических сканирований, например, при MP-маммографии.

Чтобы использовать эту функцию, откройте вкладку Dynamic (Динамический) в окне Advanced (Расширенные параметры), откройте всплывающее окно Group/Mode Setting (Настройка группы/режима) и установите для параметра f0 Adjustment (Настройка f0) значение On (Вкл.).



На рисунке ниже показана временная диаграмма для динамического сканирования с включенным параметром f0 Adjustment (Настройка f0). Периоды настройки (по 3 секунды каждый), вставленные между группами, указаны в верхней части диаграммы. При редактировании временных параметров учитываются периоды настройки.



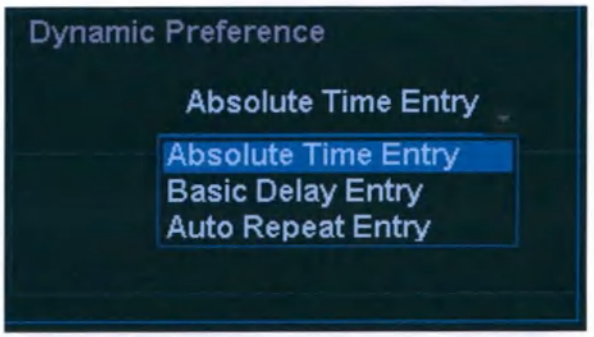
Применимые последовательности

Импульсная последовательность	Применимые системы		Требуемая лицензия	Применение
	TitanHSR	Titan		
FFE3D	-	○	-	Динамическое сканирование с высоким разрешением, например, MP-маммография

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Динамические предпочтения

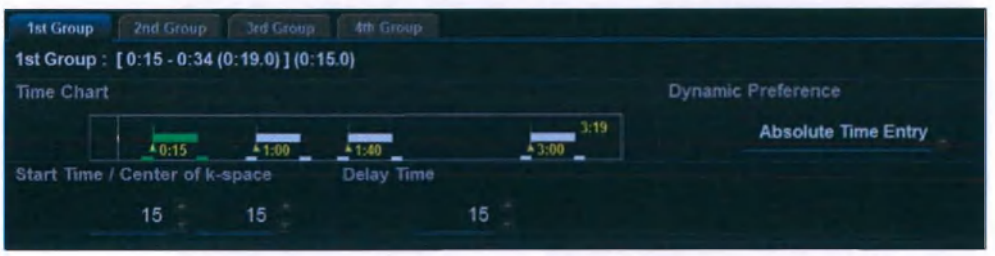
Отображаемые параметры зависят от типа динамического сканирования, выбранного с помощью этого параметра.



Необходимо выбрать Auto Repeat Entry (Ввод автоповтора), когда количество групп равно 1 и сканирование повторяется. Необходимо выбрать Basic Delay Entry (Ввод базовой задержки), когда количество групп равно 2 и более и сканирование повторяется дважды и более для каждой группы. Необходимо выбрать Absolute Time Entry (Ввод абсолютного времени), когда количество групп равно 2 и более, но сканирование не повторяется для каждой группы.

[Absolute Time Entry] (Ввод абсолютного времени)

Этот параметр необходимо выбрать, когда количество групп равно 2 и более, и для каждой группы необходимо указать время запуска сканирования.



При выборе Absolute Time Entry (Ввод абсолютного времени), время начала сканирования для каждой группы можно указать с помощью любого параметра Start Time (Время начала), Center of k-space (Центр k-пространства) и Delay Time (Время задержки). Однако невозможно указать количество раз, когда сканирование будет повторяться с фиксированными интервалами. Если общее количество запускаемых сканирований превышает допустимое максимальное количество групп (5), не выбирайте Absolute Time Entry (Ввод абсолютного времени). Вместо этого выберите другой элемент.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если для параметра Dynamic Preference (Динамическое предпочтение) установлено значение Absolute Time Entry (Ввод абсолютного времени), настройки времени можно изменить одним из следующих способов:

- Щелкните поле, в котором отображается время, которое необходимо изменить, и введите желаемое время в формате минуты:секунды или минуты/секунды или секунды.
- Нажимайте кнопки со стрелками (▼: уменьшение/▲: увеличение).
- Перетащите полосу, соответствующую участку сканирования во временной диаграмме.

Время начала сканирования можно установить, дважды щелкнув полосу, соответствующую участку сканирования на временной диаграмме для вывода поля для редактирования и введя значение напрямую.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Start Time (Время начала): установите время начала сканирования для каждой группы в диапазоне от времени начала сканирования для первой группы (0:00) до времени начала сканирования для последней группы. Если выбрано Auto Pause (Автопауза) или Visual Prep (Подготовка визуализации) в Mode Setting (Настройка режима), время начала для второй группы должно быть сброшено на 0:00, и время начала для последующих групп должно быть установлено соответственно.

Center of k-space (Центр k-пространства): этот параметр представляет примерное время сбора данных для центра k-пространства. Хотя определение этого параметра отличается от определения времени начала, он определяет время начала сканирования каждой группы. Таким образом, определение введенного или отображаемого значения с точки зрения времени такое же, как и для времени начала. Если для параметра Dynamic Preference (Динамическое предпочтение) установлено значение Absolute Time Entry (Ввод абсолютного времени), время, в которое собираются данные для центра k-пространства, отображается с желтым треугольником на временной диаграмме.

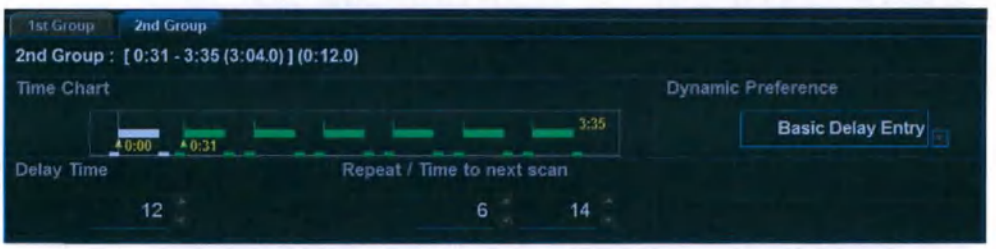


ПРИМЕЧАНИЕ. Для FFE последовательностей центр k-пространства задается в начале, в центре или в конце каждого сканирования в зависимости от типа сегментации. Однако для других последовательностей центр k-пространства всегда отображается как временной центр каждого сканирования.
Обратите внимание, что параметр Center of k-space (Центр k-пространства) представляет не точное время сбора данных для центра k-пространства. Используйте этот параметр в качестве руководства.

Delay time (Время задержки): этот параметр определяет время задержки начала сканирования для каждой группы.

[Basic Delay Entry] (Ввод базовой задержки)

Этот параметр необходимо выбрать, когда количество групп равно 6 и более, и для каждой группы необходимо указать время запуска сканирования.



Когда выбран Basic Delay Entry (Ввод базовой задержки), время начала сканирования для каждой группы указывается путем установки времени задержки. Количество сканирований — Repeat (Повтор), и время ожидания — Time to next scan (Время до следующего сканирования) можно установить, чтобы повторять сканирование в группе через фиксированные интервалы.

Repeat (Повтор): укажите количество сканирований для выбранной в данный момент группы. Также можно изменить настройки, вращая колесико мыши на полосе, соответствующей желаемому участку сканирования на временной диаграмме.

Time to next scan (Время до следующего сканирования): если сканирование выполняется дважды или более в каждой группе, укажите время от конца одного сканирования до начала следующего сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Настройку времени задержки можно изменить одним из следующих способов:

- Щелкните поле, в котором отображается время, которое необходимо изменить, и введите желаемое время в формате минуты:секунды или минуты/секунды или секунды.
- Нажимайте кнопки со стрелками (▼: уменьшение/▲: увеличение).
- Перетащите полосу, соответствующую участку сканирования во временной диаграмме.

Также можно изменить время задержки, дважды щелкнув полосу, соответствующую второму или последующему сканированию в группе, для которой для параметра Repeat (Повтор) установлено значение 2 или более, и введя интервал повторения (сумма времени сканирования для параметров Repeat (Повтор) = 1 и Time to next scan (Время до следующего сканирования)). Если для параметра Dynamic Preference (Динамическое предпочтение) установлено значение Basic Delay Entry (Ввод базового времени) и нажата полоса, соответствующая первому сканированию в группе, можно ввести время задержки.

[Auto Repeat Entry] (Ввод автоповтора)

Этот параметр необходимо выбрать, когда количество групп равно 1 и сканирование должно повторяться (время запуска каждого сканирования указывать необязательно). Этот вариант подходит для сканирования таких типов изображений, как DCI или DRKS.



Если настройка параметра была изменена для Auto Repeat Entry (Ввод автоповтора), настройки других параметров также изменяются, так что количество сканирований, выполненных в период между указанным временем начала и временем окончания, является максимальным. Поэтому не используйте Auto Repeat Entry (Ввод автоповтора) для динамических сканирований, в которых время начала должно быть указано для каждого сканирования. Если количество групп равно или превышает 2, использование функции Auto Repeat Entry (Ввод автоповтора) не рекомендовано.

End Time (Время окончания): укажите время окончания сканирования. Определение времени и порядок ввода такие же, как и для времени начала.

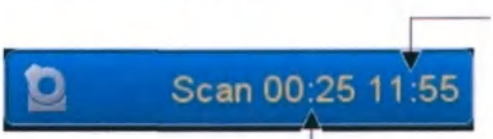
ПРИМЕЧАНИЕ. Щелкните поле, в котором отображается текущее время, и введите желаемое время в формате минуты:секунды или минуты/секунды или секунды. Либо нажмите кнопки со стрелками (▼: уменьшение/▲: увеличение).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обработка обратного отсчета для динамического сканирования

Обратный отсчет для динамического сканирования отображается на значке Acquire template (Получить шаблон) так же, как и для обычного сканирования. Формат отображения показан ниже.

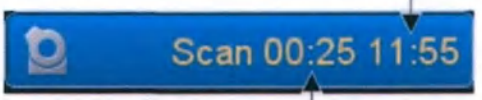
- Во время сбора данных



Отображается обратный отсчет для всей регистрации

Отображается обратный отсчет для текущего сканирования

- Во время «кратковременной остановки» перед следующим сканированием



Отображается обратный отсчет для всей регистрации

Отображается и подсвечивается обратный отсчет времени приостановки (негативное изображение)

Обработка динамической комплексной субтракции данных (опция)

После завершения основного сканирования выполните обработку субтракции, используя комплексные данные между текущими данными, полученными при введении контрастного вещества, и предыдущими базовыми данными, сканированными перед инъекцией. Разностные изображения создаются путем обработки субтракции для получения динамической информации.

<Процедура обработка субтракции для динамических комплексных данных>

(1) На вкладке Dynamic (Динамический) в окне Advanced (Расширенные параметры) установите для параметра Group (количество групп) или Repeat (количество повторных сканирований) значение 2 или больше.

(2) На вкладке Dynamic (Динамический) в окне Advanced (Расширенные параметры) выберите Complex (Комплексный) для динамической субтракции. (Либо откройте вкладку Image Sub. во всплывающем меню Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка) и выберите Complex (Комплексный) для динамической субтракции.) Выберите [Complex] (Комплексный) и [Base Images] (Базовые изображения), чтобы одновременно получать не только изображения с субтракцией, но и обычные изображения.

Если необходимо изменить целевую фазу субтракции, измените настройку Base Time (Базовое время).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если режим реконструкции для DRKS установлен на Reference View (Контрольный просмотр), невозможно выбрать одновременно [Complex] (Комплексный) и [Base Images] (Базовые изображения) для динамической субтракции. Выберите только [Complex] (Комплексный).

Dynamic Perfusion (Динамическая перфузия), дополнительно

Динамическое сканирование с использованием импульсной последовательности FE EPI или другой последовательность импульсов, которая увеличивает контраст восприимчивости, делает возможность получать набор временных изображений. Рекомендуется установить для параметра Dynamic Preference (Динамические предпочтения) значение Auto Repeat Entry (Ввод автоповтора) в настройках динамических параметров для визуализации динамической перфузии.

Подробную информацию о планировании сканирования и настройке параметров см. в руководстве по визуализации (том 2).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Метод ASL (дополнительно)

Метод ASL позволяет получать изображения кровеносных сосудов и изображения, взвешенные по перфузии, без введения контрастного вещества.

С помощью метода спинового маркирования артериальной крови (ASL) перфузионно-взвешенные изображения можно создавать без применения контрастного препарата. Метод ASL маркирует саму кровь с помощью РЧ-импульса и использует магнетически маркированную кровь в качестве трасера, позволяя относительно легко получать изображения сосудов или перфузионно-взвешенные изображения.
Подробную информацию о планировании сканирования и настройке параметров см. в руководстве по визуализации (том 2).

DRKS

Трехмерная выборка k-пространства с переменной скоростью (3D DRKS) позволяет получать данные эха вокруг центра k-пространства с более высоким временным разрешением, чем на остальных участках при динамическом сканировании FFE3D, что уменьшает интервал времени, требуемый для получения 3D-изображений.

<Процедура настройки DRKS>

(1) Выберите последовательность импульсов FFE3D, применимую к DRKS.

(2) Включите Dynamic (Динамический) в окне Sequence Editor (Редактор последовательности), выберите для Dynamic Preference (Динамические предпочтения) параметр Auto Repeat Entry (Ввод автоповтора) и установите для параметра Repeat (Повтор) значение 2 или больше.

(3) На вкладке Dynamic (Динамический) окна Advanced (Расширенные настройки) установите для DRKS значение On (Вкл.) и введите временное разрешение (коэффициент) в поле Value (Значение). (Настройку DRKS также можно выполнить во всплывающем окне Segmentation (Сегментация).)

(4) При включенном DRKS в правом верхнем углу временной диаграммы на вкладке Dynamic (Динамический) отображается количество зарегистрированных фаз (Num Image Set).



(5) Закройте окно Scan Plan (Планирование сканирования), щелкнув кнопку [Queue & Exit] (Поставить в очередь и выйти).

ПРИМЕЧАНИЕ. При сканировании DRKS создается трехмерное изображение с использованием многих этапов. Это приводит к тому, что реконструкция занимает много времени. Когда для режима реконструкции установлено значение Reference View (Контрольный вид) в окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка), во время сканирования отображается 2D-изображение с толщиной, эквивалентной толщине блока 3D-изображения. Когда используется эта функция, обычно основная реконструкция не выполняется, и поэтому повторная реконструкция должна выполняться позже. Однако можно автоматически выполнить основную реконструкцию после создания 2D-изображения, включив функцию Recon After Reference View (Реконструкция после контрольного просмотра) в окне настройки очереди протокола (см. подраздел 8.2.3.1 «Очередь протоколов»).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

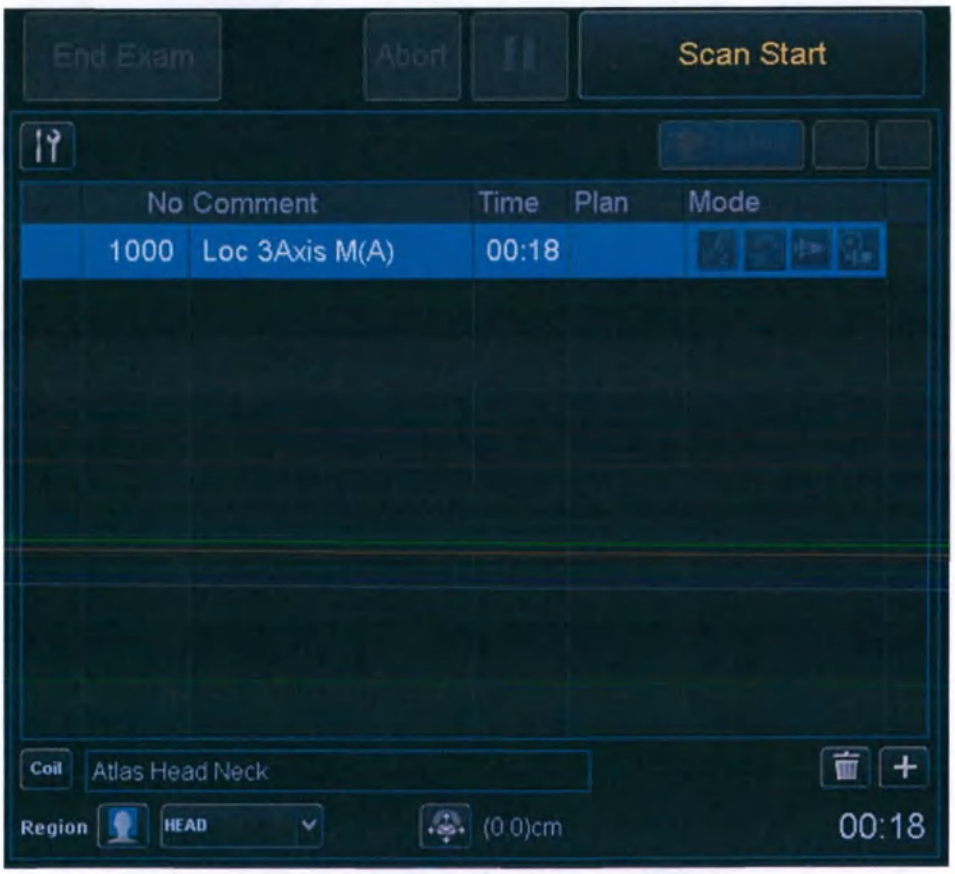
5.6.9 Автоматическое голосовое сообщение

ПРИМЕЧАНИЕ. Во время сканирования в режиме автоматического голосового сообщения вывод сообщения о завершении задержки дыхания в конце сканирования может задерживаться. Перед запуском автоматического голосового сканирования сообщите пациенту, что он может расслабиться, если сканирующий шум больше не генерируется.

Для сканирования с функцией Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) можно выбрать стандартный режим сканирования, режим сканирования FASE3D или режим динамического сканирования.

Предварительное сканирование с функцией автоматического голосового сообщения включается, если для предварительного сканирования эта функция была выбрана.

Чтобы использовать функцию Auto Voice, выполните следующую процедуру.



Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рабочая процедура

(1) Тип голосового сообщения можно выбрать с помощью значка  для функции Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

- Доступные голосовые сообщения перечислены в таблице ниже.

Список типов голосовых сообщений

Тип голосовых сообщений	Показать в окне	Голосовое сообщение
Off (Выкл.)	-	(Нет)
Дыхание 1	B1	Inhale and hold your breath. (Вдохните и задержите дыхание.)
Дыхание 2	B2	Exhale and hold your breath. (Выдохните и задержите дыхание.)
Дыхание 3	B3	Inhale. (Вдохните.) Now exhale and hold your breath. (Теперь выдохните и задержите дыхание.)
Движение	M1	Please don't move. (Не двигайтесь.)

- Для голосового сообщения, указывающего пациенту прекратить задержку дыхания (сообщение об отпускании задержки дыхания), сообщение уже зарегистрировано. Поэтому выбирать его не обязательно.

(2) Выпадающее меню типа голосового сообщения для предварительного сканирования отображается щелчком правой кнопкой мыши по значку Auto Voice. Если выбран тип голосового сообщения для предварительного сканирования, отображается раскрывающееся меню типа голосового сообщения для основного сканирования.

Если выбран тип голосового сообщения для предварительного сканирования, выводится автоматическое голосовое сообщение для каждого из следующих процессов предварительного сканирования.

- Автоматическая регулировка мощности (APC)
- Регулировка центральной частоты
- Настройка усиления приемника

(3) Когда голосовое сообщение выбрано в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), а затем нажата кнопка [Scan Start] (Запуск сканирования), сканирование начинается с автоматических голосовых сообщений, выбранных в соответствии с текущим установленным режимом сканирования. См. подробную информацию на следующих страницах.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если сканирование по какой-либо причине затягивается, вывод сообщения об освобождении от задержки дыхания может быть значительно задержан. В этом случае используйте другие способы, например, нажмите кнопку [TALK] (Разговор) на панели управления, чтобы указать пациенту прекратить задержку дыхания.

Функция Auto Voice в стандартном режиме сканирования: Когда голосовое сообщение выбрано в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), но не выбран тип сообщения для функции Auto Voice в окне Sequence Editor (Редактор последовательности), сканирование с функцией Auto Voice начинается в стандартном режиме сканирования.

Когда голосовое сообщение выбрано для предварительного сканирования в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), выбранный тип сообщения выводится для каждого процесса предварительного сканирования и в конце предварительного сканирования выводится сообщение о прекращении задержки дыхания.

В начале основного сканирования выводится сообщение о задержке дыхания, выбранное в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Когда основное сканирование будет завершено, сообщение об освобождении от задержки дыхания выводится таким же образом, как и в случае предварительного сканирования.

При многократном захвате сообщение о задержке дыхания и сообщение об освобождении от задержки выводятся для каждого покрытия.

ПРИМЕЧАНИЕ. При нажатии на кнопку [Pause] (Пауза) во время вывода автоматического голосового сообщения при сканировании с многочисленным покрытием, сканирование временно остановится.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Автоматическое голосовое сообщение в режиме сканирования FASE3D: Если последовательность FASE3D выбрана в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), но не выбран тип сообщения для функции Auto Voice в окне Sequence Editor (Редактор последовательности), сканирование с функцией Auto Voice начинается в режиме сканирования FASE3D.

В этом режиме также возможно предварительное сканирование с помощью Auto Voice. Для предварительного сканирования необходимо выбрать тип голосового сообщения в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

В этом режиме голосовое сообщение о задержке дыхания, выбранное в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), немедленно перед основным сканированием, и в конце основного сканирования выводится сообщение о прекращении задержки дыхания.

Однако для многоблочного сбора данных голосовые сообщения выводятся в те же временные рамки, что и при стандартном режиме сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Сбор данных FASE3D достигается за счет чередования основного сканирования с длительной паузой.

Автоматическое голосовое сообщение в режиме динамического сканирования: В окне Sequence Editor (Редактор последовательности) включите параметр Dynamic Scan (Динамическое сканирование) и выберите тип сообщения.

Также возможно выбрать тип сообщения в меню, нажав правой кнопкой внутри таблицы Time Chart (Временная диаграмма) для динамического сканирования.

В этом режиме также возможно предварительное сканирование с помощью Auto Voice. Для предварительного сканирования необходимо выбрать тип голосового сообщения в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

В этом режиме сообщение об задержке дыхания и сообщение об освобождении от задержки выводятся в определенный момент времени сканирования, указанный в окне динамического планирования. Обратите внимание, что сообщения выводятся только тогда, когда время задержки достаточно для вывода сообщения. Время вывода сообщения указано на временной диаграмме в окне динамического планирования. Убедитесь, что метка вывода голосового сообщения отображается на временной диаграмме (см. рисунок ниже), прежде чем выполнять сканирование с помощью Auto Voice в режиме динамического сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если тип голосового сообщения, языковой режим или настройка параметра сканирования, например TR, были изменены, голосовое сообщение может не выводиться во время, отображаемое в окне динамического планирования. Не изменяйте тип голосового сообщения, языковой режим или настройки параметра сканирования после завершения настройки динамического планирования.
2. Если динамическое сканирование приостановлено, выводится сообщение об освобождении от задержки дыхания и режим Auto Voice отменяется.



Временная диаграмма с Auto Voice
(Отображается значок вывода голосового сообщения
в нижней части временной диаграммы.)

ПРИМЕЧАНИЕ. Длина каждой метки вывода голосового сообщения, отображаемой до и после каждого сканирования на временной диаграмме, представляет половину общей «длительности указанного голосового сообщения, которое должно быть выведено перед сканированием» и «продолжительности сообщения о прекращении задержки дыхания».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение сообщения

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Voice Editor] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Голосовой редактор).

Вы можете записать и изменить голосовое сообщения, используя собственный голос.



Окно инструмента редактирования голоса

Процедуры сохранения нового голосового сообщения: ниже описаны процедуры сохранения нового голосового сообщения.

(1) Нажмите кнопку [TALK] (Разговор) на панели управления.

(2) Нажмите кнопку [Record] (Запись) в окне инструмента редактирования голоса и введите голосовое сообщение с микрофона (отображается форма волны записываемого сообщения и время записи).

(3) После завершения ввода голосового сообщения нажмите кнопку [Stop] (Стоп) в окне, указывающем, что идет запись.

(4) Откроется окно со следующими кнопками.

Кнопка [Regist] (Регистрация):	отображает форму волны входящего голосового сообщения.
Кнопка [Play] (Воспроизведение):	воспроизводит записанное сообщение.
Кнопка [Cancel] (Отмена):	удаляет записанное сообщение.

Нажмите кнопку [Regist] (Регистрация) в этом окне.

(5) Щелкните раскрывающееся меню [File] (Файл) и выберите нужный тип сообщения в меню Save (Сохранить). Эта операция сохраняет голосового сообщения с микрофона.

(6) Выберите команду Exit (Выход) в раскрывающемся меню [File] (Файл).

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы зарегистрировать стандартное голосовое сообщение в качестве голосового сообщения пользователя, выберите нужное голосовое сообщение в меню Standard Voice (Стандартное голосовое сообщение) в раскрывающемся меню [File] (Файл), а затем выберите команду Save (Сохранить) в раскрывающемся меню [File] (Файл).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедуры редактирования зарегистрированного голосового сигнала: ниже описаны процедуры редактирования голосовых сигналов.

(1) Выберите тип голосового сообщения для редактирования из стандартного меню голосового сообщения или меню голосового сообщения пользователя в раскрывающемся меню [File] (Файл).

(2) Укажите часть голосового сигнала для редактирования, перетаскивая ее мышью (указанная часть на экране отображается затененной).

(3) Выберите команду Cut (Вырезать), Copy (Копировать) или Paste (Вставить) в раскрывающемся меню [Edit] (Изменить) для редактирования формы сигнала голоса.

Cut (Вырезать):	указанная часть сигнала вырезается и сохраняется в буфере обмена.
Copy (Копировать):	указанная часть сигнала копируется и сохраняется в буфере обмена.
Paste (Вставить):	часть формы сигнала, сохраненная в буфере обмена, вставляется в желаемый участок формы сигнала (в точке, нажатой на форме сигнала).

(4) Чтобы сохранить голосовой сигнал, отредактированный с помощью описанной выше операции, щелкните раскрывающееся меню [File] (Файл), а затем выберите тип голосового сообщения, которое необходимо сохранить, в меню Save (Сохранить).

(5) Выберите команду Quit (Завершить) в раскрывающемся меню [File] (Файл).

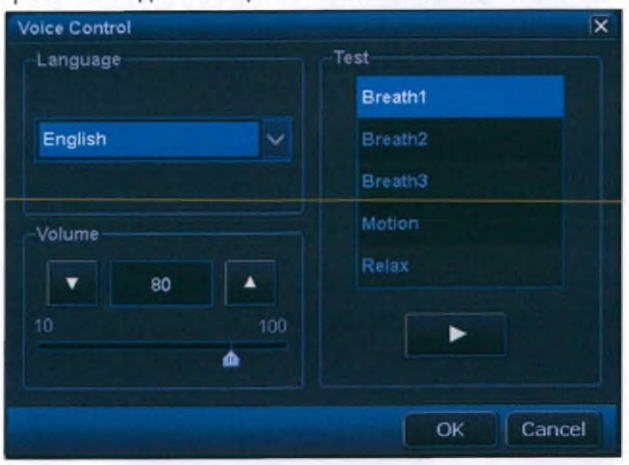
ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Чтобы воспроизвести последнюю форму голосового сигнала, нажмите кнопку [Play] (Воспроизвести). Чтобы остановить воспроизведение, нажмите кнопку [Stop] (Стоп).
2. Для увеличения части голосового сигнала перетащите ее границы мышью (захваченная часть станет серой) и нажмите кнопку [Enlarge] (Увеличить). Чтобы вернуть эту часть до оригинального размера, нажмите кнопку [Undo] (Отменить).
3. В окне инструмента редактирования звукового сообщения отображается вырезанная часть формы волны (верхняя область) и вся форма волны (нижняя область). Когда вы указываете желаемую часть на всей осциллограмме, перетаскивая мышь, указанная часть увеличивается и отображается в верхней части окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка голосового сообщения

Настройку автоматического голосового сообщения можно выполнить в диалоговом окне, отображаемом при нажатии [Volume Control] (Контроль громкости) в меню Utility (Утилита) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). При нажатии кнопки [OK] все настройки активируются. Обратите внимание, что при изменении голосового сообщения время вывода сообщения также изменяется соответственно.



Language (Язык) При изменении языка голосовые сообщения, которые можно выбрать в раскрывающемся списке, заменяются на сохраненные для выбранного языка.

Volume (Громкость) Можно задать громкость.

Test (Проверка) Голосовые сообщения для выбранного языка воспроизводятся с выбранной громкостью для подтверждения.

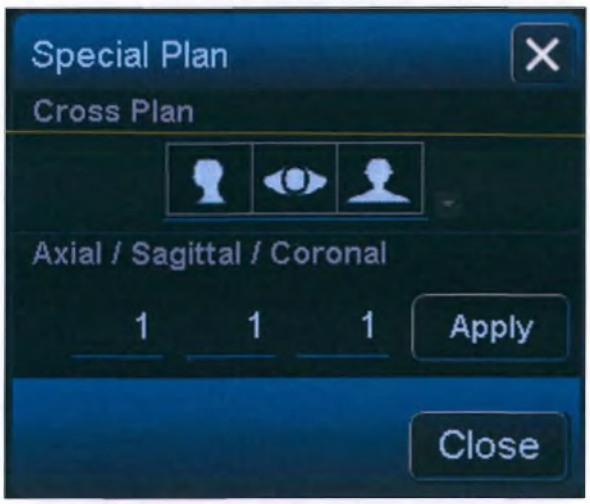
ПРИМЕЧАНИЕ. Сделанные здесь изменения громкости возвращаются к настройкам по умолчанию при выборе нового исследования. Подробные сведения о настройке громкости по умолчанию см. в подразделе 8.2.3.1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.10 Специальное планирование

В окне Special Plan (Специальное планирование) можно установить план пересечения, в котором три ортогональные плоскости получаются для использования в качестве локализующих изображений.

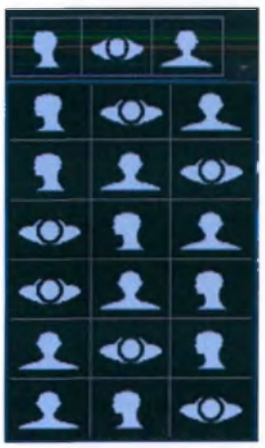
Щелкните правой кнопкой мыши в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей) и в раскрывшемся меню выберите пункт Special Plan (Специальное планирование), чтобы открыть окно Special Plan (Специальное планирование), показанное ниже.



Окно специального планирования

В перекрестии можно указать, как три основные плоскости (осевая, сагиттальная и фронтальная) должны отображаться в трех кадрах.

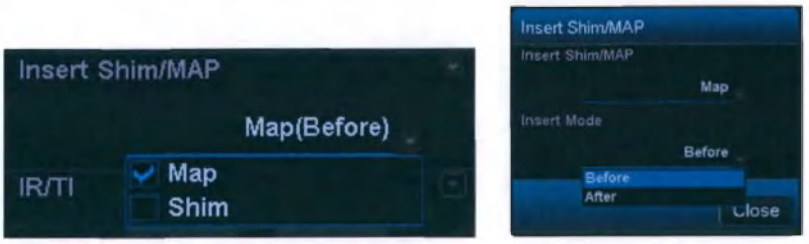
При нажатии кнопки меню, показывающего три типа плоскостей сечения, отображаются следующие шесть типов для выбора. Выберите один из вариантов.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.6.11 Настройка автоматической вставки

Последовательности шиммирования (AAS) и MAP могут автоматически вставляться в список очереди последовательностей сканирования до или после последовательности, для которой активирована эта функция (автоматическая вставка целевой последовательности), что позволяет выполнять их в автоматическом режиме сбора данных.



Меню настройки автоматической вставки

Вставляемая последовательность (AAS или MAP) может быть указана с помощью параметра Insert Shim/MAP (Вставка шиммирования/карты) в окне редактора последовательности. Чтобы выбрать время запуска для вставленной последовательности (до или после последовательности визуализации), щелкните [▼] справа от названия этого параметра и выберите Before (До) или After (После) для Insert Mode (Режим вставки) в отображенном меню.

Последовательности вставки вставляются в список очереди последовательностей сканирования при запуске целевой последовательности автоматической вставки.

MAP (Карта): последовательность MAP вставляется в список очереди последовательностей сканирования в соответствии с режимом вставки, и получение изображения выполняется в автоматическом режиме.

Shim (Шиммирование): последовательность AAS вставляется в список очереди последовательностей сканирования в соответствии с режимом вставки, и получение изображения выполняется в автоматическом режиме.

Before (До): указанная последовательность вставляется до целевой последовательности автоматической вставки.

After (После): указанная последовательность вставляется после целевой последовательности автоматической вставки.

УВЕДОМЛЕНИЕ Условия сканирования последовательности вставки задаются на основании целевой последовательности автоматической вставки. Следовательно, условия сканирования целевой последовательности автоматической вставки должны быть определены до начала сканирования с последовательностью вставки.
По этой причине, если сканирование с целевой последовательностью автоматической вставки прерывается до того, как завершается сканирование с последовательностью вставки, а затем сканирование запускается снова, последовательность вставки, которая была установлена с помощью меню настройки автоматической вставки, автоматически снова вставляется в очередь последовательности сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Условия сканирования для автоматически вставленной последовательности MAP: условия сканирования последовательности MAP в режиме автоматической вставки задаются автоматически на основе условий сканирования для целевой последовательности автоматической вставки.

Условия сканирования для автоматически вставленной последовательности MAP

Условия сканирования	Автоматическая настройка
Scanning region (Область сканирования)	Задается область, содержащая область сканирования целевой последовательности автоматической вставки.
Настройка задержки дыхания	Установлено такое же значение, как для целевой автоматически вставленной последовательности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если обработка развертывания SPEEDER не может быть выполнена или область сканирования целевой последовательности автоматической вставки мала, даже когда последовательность MAP выполняется в режиме автоматической вставки, выполните сканирование вручную с использованием последовательности MAP.
2. Даже когда функция автоматической вставки последовательности MAP включена, если сканирование выполняется с использованием последовательности MAP при следующих условиях, последовательность MAP не вставляется в список очереди последовательностей сканирования.
   - Положение деки стола: в пределах ±2 см положения стола для целевой последовательности автоматического введения
   - Используемая катушка: используется та же катушка, что и для целевой последовательности автоматической вставки
3. Если разрешения в плоскости в направлениях PE и RO значительно различаются для целевой последовательности, создание карты чувствительности может завершиться ошибкой и сообщением «SPEEDER sensitivity map generation failed. Acquire the sensitivity map again.» (Ошибка создания карты чувствительности SPEEDER. Получите карту чувствительности снова.) после завершения сбора автоматически вставленной последовательности MAP. В таких случаях скопируйте автоматически вставленную последовательность и скорректируйте условия (например, увеличьте размер поля обзора в направлении, в котором разрешение ниже), чтобы уменьшить разницу в плоскостных разрешениях.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если условия сканирования автоматически вставленной последовательности MAP изменяются вследствие ограничений, отображается показанное ниже сообщение об ошибке.
«The calculated parameters of Auto Insert protocol got changed, the target protocol scan may not run.» (Расчетные параметры протокола автоматической вставки изменились; сканирование по запланированному протоколу может быть не выполнено.)
В этом случае проверьте условия сканирования последовательности MAP и измените их, как требуется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Условия сканирования для автоматически вставленной последовательности шиммирования: условия сканирования последовательности AAS в режиме автоматической вставки задаются автоматически на основе условий сканирования для целевой последовательности автоматической вставки.

Условия сканирования для автоматически вставленной последовательности AAS

Условия сканирования	Автоматическая настройка
Scanning region (Область сканирования)	Если для области визуализации выбрана другая область, но не голова, или если выбрана область головы и угол наклона относительно оси тела превышает 40°, определяется область, содержащая зону сканирования автоматически вставленной последовательности. Если для визуализации выбрана область головы и угол наклона относительно оси тела составляет 40° или меньше, для области, содержащей зону сканирования автоматически вставленной последовательности, определяется значение RL/AP.
Настройка задержки дыхания	Установлено такое же значение, как для целевой автоматически вставленной последовательности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Когда последовательность AAS выполняется в режиме автоматической вставки, окно управления центральной частотой не отображается после завершения последовательности AAS, в отличие от стандартных последовательностей.
   Чтобы проверить центральную частоту, выберите [Center Frequency Control] (Контроль центральной частоты) в меню [Utility] (Утилита) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей), чтобы отобразить окно Center Frequency Control (Контроль центральной частоты).
2. Если эффект шиммирования мал или область сканирования целевой последовательности автоматической вставки мала, даже когда последовательность AAS выполняется в режиме автоматической вставки, выполните сканирование вручную с использованием последовательности AAS.
3. При выполнении любой из следующих операций режим автоматической вставки для последовательности AAS отключается, и после завершения сканирования с использованием последовательности AAS отображается окно управления центральной частотой.
   - Автоматически вставленную последовательность AAS можно прервать, нажав кнопку [Abort] (Прервать) во время предварительного сканирования.
   - Редактирование может выполняться для планирования сканирования или условий сканирования для автоматически вставленной последовательности AAS.
4. Даже когда функция автоматической вставки последовательности AAS включена, если сканирование выполняется с использованием последовательности AAS при следующих условиях, последовательность AAS не вставляется в список очереди последовательностей сканирования.
   Положение деки стола: в пределах ±5 см положения стола для целевой последовательности автоматического введения

ПРИМЕЧАНИЕ. Если условия сканирования автоматически вставленной последовательности MAP изменяются вследствие ограничений, отображается показанное ниже сообщение об ошибке.
«The calculated parameters of Auto Insert protocol got changed, the target protocol scan may not run.» (Расчетные параметры протокола автоматической вставки изменились; сканирование по запланированному протоколу может быть не выполнено.)
В этом случае проверьте условия сканирования последовательности MAP и измените их, как требуется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.7 Настройка условий для автоматического анализа после сканирования (InScan)

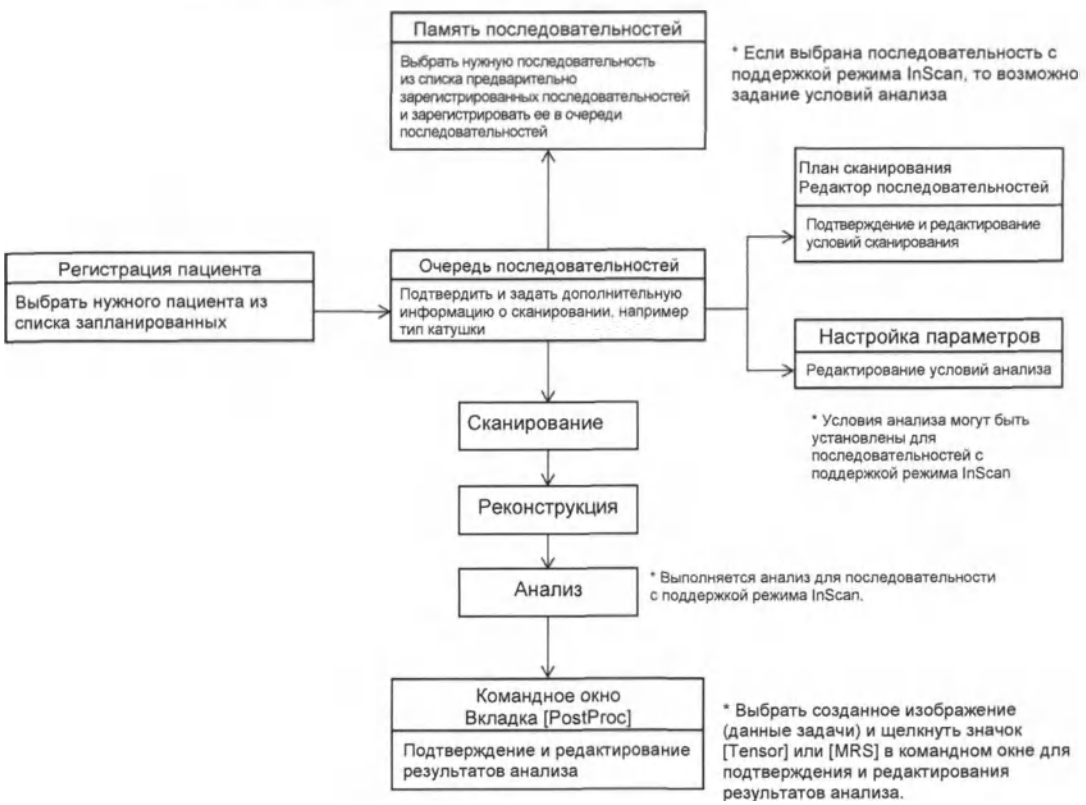
Для последовательностей, поддерживающих InScan, настройку параметров для анализа на основе полученных данных можно выполнить во время настройки условий сканирования в шаблоне Acquire (Сбор данных). Также возможно зарегистрировать отредактированные условия анализа в памяти последовательностей вместе с условиями сканирования. Следующие анализы поддерживают InScan.

- Обработка BOLD
- Динамическая контрастная визуализация (DCI)
- MP-спектроскопия
- Диффузионно-тензорная обработка (DWI/DTI)
- Обработка 3D

ПРИМЕЧАНИЕ. Условия анализа для обработки 3D не могут быть установлены, даже если последовательности поддерживают InScan.

5.7.1 Процедуры сбора данных и обработки анализа

В этом подразделе описываются процедуры сбора данных и автоматической постобработки анализов.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Зарегистрируйте пациента, используя окно регистрации пациента, а затем нажмите [Start] (Начать), чтобы открыть шаблон Acquire (Сбор данных).

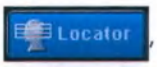
(2) В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) задайте и подтвердите положение пациента, направление введения пациента, направление просмотра изображения, область УМП и приемную катушку.

(3) Нажмите , чтобы открыть окно памяти последовательности.

(4) В окне Sequence Memory (Память последовательностей) выберите последовательность, которая поддерживает InScan и нажмите кнопку . Выбранная последовательность регистрируется (добавляется) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).



Окно Sequence Memory (Память последовательностей)

(5) В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) выберите последовательность, которая поддерживает InScan и нажмите  или 

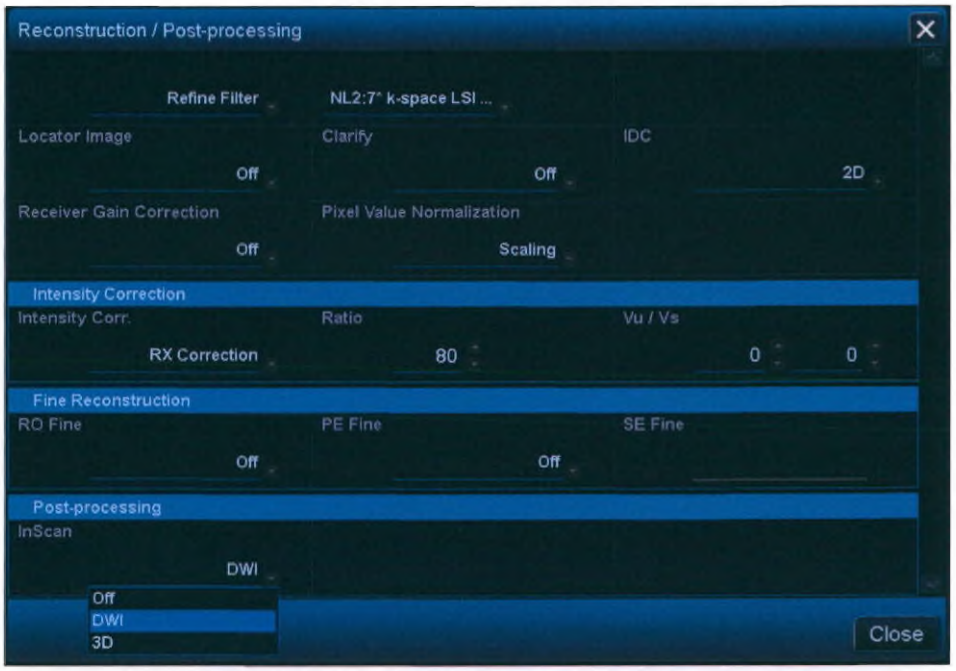
, чтобы настроить условия сканирования/анализа для последовательности.



Окно Sequence Queue (Очередь последовательностей)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

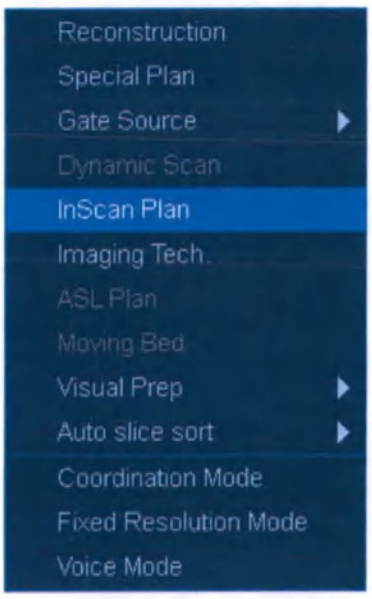
(6) В окне Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/дополнительная обработка) выберите режим InScan.



Окно Reconstruction/Post-processing (Реконструкция/постобработка)

Режимы InScan, недоступные для выбранной последовательности, отображаются серым цветом в раскрывающемся меню.

(7) Щелкните в окне Sequence Editor (Редактор последовательности), чтобы появилось меню Utility (Утилита).



Меню Utility (Утилита)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При выборе InScan Plan в меню Utility (Утилита) откроется окно Parameter Setting (Настройка параметров) для режима InScan, выбранного при шаге (6). Задайте в этом окне условия анализа.

Для получения информации о процедурах настройки параметров в окне настройки параметров см. «Настройка параметров в окне Parameter Setting (Настройка параметров)» в подразделе 5.7.2.

(8) Закройте окно Sequence Editor (Редактор последовательности), нажав на кнопку Queue & Exit или выбрав другой подходящий метод.

Последовательность, для которой были установлены условия анализа и сканирования, может быть зарегистрирована в памяти последовательностей. Процедуры регистрации и редактирования последовательностей в окне Sequence Memory (Память последовательностей) см. в подразделе 5.14 «Сохранение ПАС».

(9) Для запуска сканирования нажмите кнопку [Start] (Начать) на пульте управления, нажмите кнопку [Start] (Начать) на гентри или нажмите кнопку [Scan Start] (Запуск сканирования) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

(10) После завершения сканирования и реконструкции завершены, соответствующий анализ запускается автоматически.

Статус анализа можно подтвердить в списке очереди InScan. См. подраздел 7.3.2 «Очередь InScan».

ПРИМЕЧАНИЕ. 3D-анализ не запускается автоматически, даже если для режима InScan выбран режим 3D. Однако приложение 3D можно запустить из списка заданий InScan для первой серии протокола, для которого указан InScan для 3D.

(11) По окончании анализа создается изображение с результатами анализа (данные задания). Созданные данные о задании отображаются в матрице изображений.
Можно настроить систему таким образом, чтобы данные задания не создавались в матрице изображения (требуется настройка в окне Parameter Setting (Настройка параметров)).

УВЕДОМЛЕНИЕ Если для последовательности задана автоматическая передача, изображения, полученные с помощью последовательности, передаются автоматически, а данные задания — нет. Если необходимо передать данные задания, передайте их отдельно, используя вкладку File (Файл) в командном окне или шаблон File Management (Управление файлами).

(12) Результат анализа можно просмотреть, используя любой из следующих методов.

- Обзор из списка заданий InScan

  Дважды щелкните нужное задание InScan в списке заданий InScan на вкладке Screening (Скрининг), чтобы начать обработку.

- Просмотрите, выбрав данные о задании

  Выберите данные задания на вкладке PostProc. (Постобработка), чтобы отобразить изображение в нижнем левом кадре, а затем щелкните значок нужного типа обработки в командном окне, чтобы начать обработку.

Операционные процедуры для просмотра результатов анализа каждого типа обработки см. в следующих подразделах «Руководства по эксплуатации» (Программное обеспечение, том 2).

BOLD:	3.2.4 BOLD postprocessing (Постобработка BOLD)
DCI:	3.2.5 DCI (Динамическая контрастная визуализация)
3D:	3.2.13 3D
MRS:	3.2.14 MR Spectroscopy image display (Вывод изображений МР-спектроскопии)
Тензорная обработка:	3.2.15 Tensor (Тензор)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

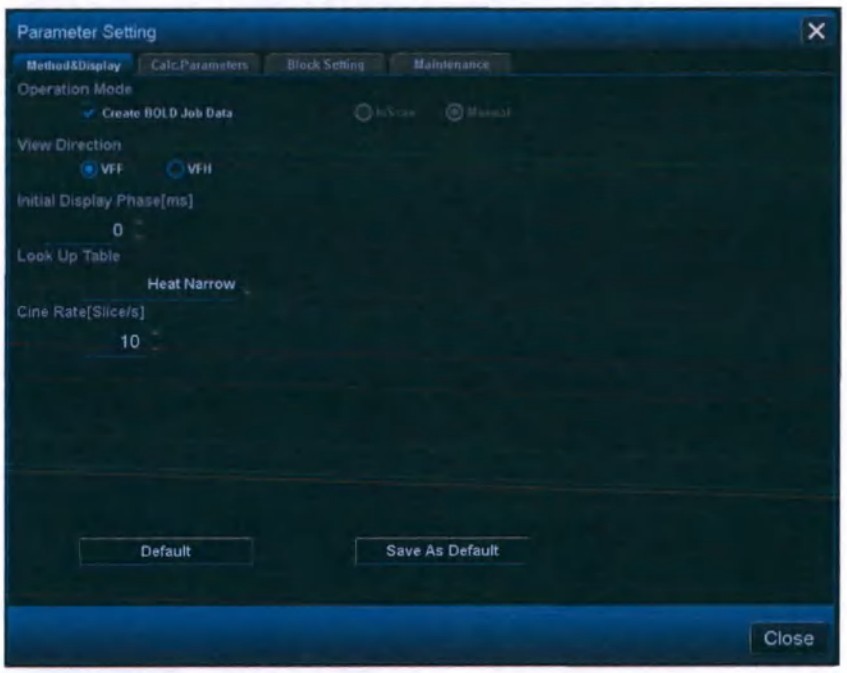
5.7.2 Настройка параметров в окне Parameter Setting (Настройка параметров)

5.7.2.1 fMRI

Условия обработки задаются в окне Parameter Setting (Настройка параметров) Это окно состоит из четырех вкладок: Method & Display (Способ и отображение), Calc. Parameters (Расчет параметров), Block Setting (Настройка блока), Maintenance (Обслуживание). Чтобы переключить страницу вкладки, щелкните соответствующую вкладку. Чтобы установить параметры, редактируемые на вкладках Method & Display (Способ и отображение), Calc. Parameters (Расчет параметров) или Maintenance (Обслуживание). в качестве настроек по умолчанию нажмите кнопку [Save As Default] (Сохранить как значения по умолчанию). Чтобы вернуть измененные параметры к их настройкам по умолчанию, нажмите кнопку [Default] (По умолчанию). Для получения информации о параметрах на вкладке Block Setting (Настройка блока) см. описание этой вкладки.

Параметры на каждой вкладке описаны ниже.

Закладка Method & Display (Способ и отображение)



(1) Operation Mode (Режим работы)

Настройка этого параметра не может быть изменена.

(2) View Direction (Направление обзора)

Здесь можно указать исходную настройку направления обзора.

(3) Initial Display (Исходное отображение)

Настройка этого параметра не может быть изменена.

(4) Look up Table (Справочная таблица)

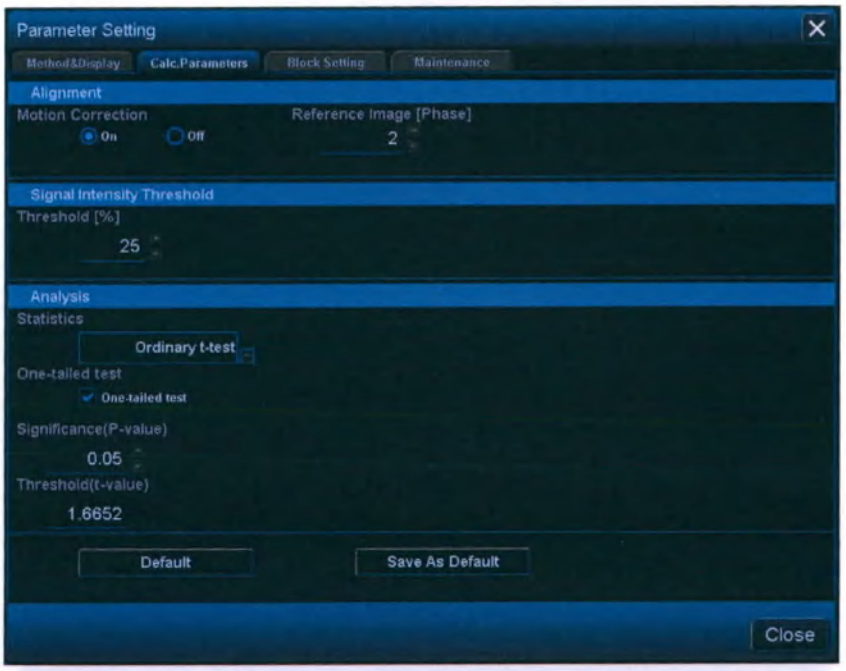
Настройка этого параметра не может быть изменена. Для изменения цветовой карты щелкните правой кнопкой мыши на цветовой панели, показанной для изображения, и внесите желаемые изменения в настройку.

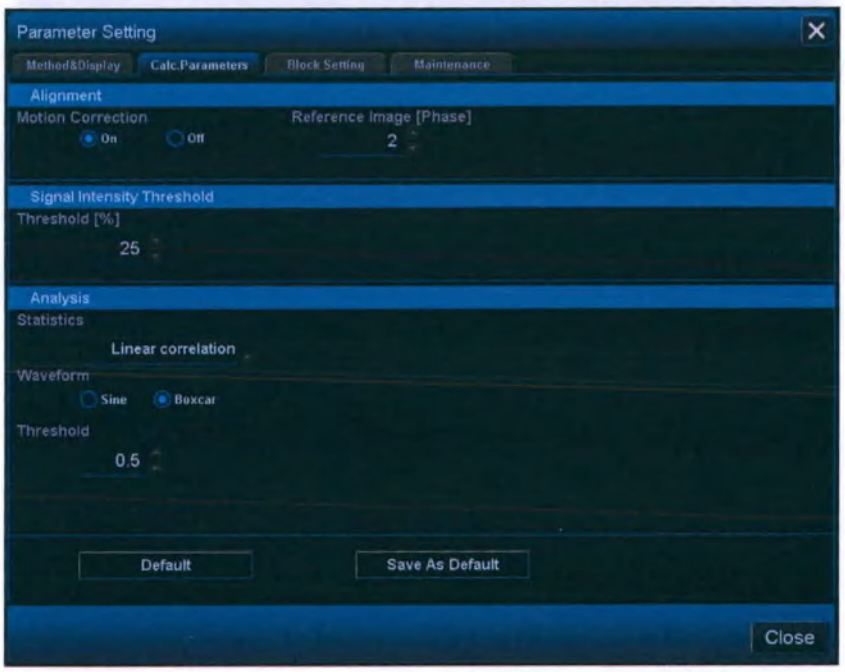
(5) Cine Rate (Частота кадров)

Частота кадров динамического изображения может быть изменена.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Calculation Parameter (Параметры расчета)





ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Alignment (Выравнивание)

Укажите, выполняется ли корректировка движения для загружаемых данных динамического изображения. Для выполнения корректировки движения выберите ON (Вкл.) для параметра Motion Correction (Коррекция движения) и введите номер фазы для изображения, используемого в качестве контрольного. Для изображений, относящимся к фазам, отличным от указанной в качестве контрольного изображения, будет выполняться корректировка движения на основе контрольного изображения. Коррекция изображения выполняется с помощью переноса и вращения.

(a) Motion Correction (Коррекция движения)

ВКЛ.: выполнена коррекция движения.

OFF (Выкл): коррекция движения не выполняется.

(b) Reference image (Контрольное изображение)

Если для параметра Motion Correction (Коррекция движения) выбрано значение ON (Вкл.), укажите фазу для изображения, используемого в качестве контрольного. Значение должно быть равно 2 или более.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Для корректировки движения требуется большее время, если динамические данные содержат большой объем движения.
2. Корректировка движения может требовать большего времени в зависимости от состояния системы.
3. Значения сигнала первой фазы динамического изображения отличаются от сигналов последующих фаз. Если первая фаза определена в качестве контрольного изображения для корректировки движения, то для выполнения корректировки движения потребуется большее время. В качестве контрольного изображения рекомендуется выбирать вторую или последующие фазы.

(2) Пороговое значение интенсивности сигнала

Целевая зона статистической обработки изображения может быть ограничена настройкой порогового значения.

Пороговое значение задается в качестве процента (%) от максимального количества пикселей в загруженном динамическом изображении. Пиксели со значением ниже порогового параметра ([максимальное значение пикселей динамического изображения] × [указанное значение в процентах]) исключаются из статистической обработки.

Например, если максимальное значение пикселей в разрезе равно 2000, и указанный порог составляет 10 %, то пиксели со значением 200 исключаются из статистической обработки.

Если какие-либо пиксели фазы исключаются из статистической обработки, то все соответствующие пиксели другой фазы также будут исключаться.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Analysis (Анализ)

Можно настроить метод анализа изображения BOLD.

(a) Статистика

Выберите между Ordinary t-test (Обычный t-критерий), Paired t-test (Парный t-критерий), Linear Correlation (Линейная корреляция), Subtraction (Субтракция) и Intensity Shift Ratio (Коэффициент изменения интенсивности).

[Ordinary t-test] (Обычный t-критерий)

Получается усреднение всех изображений фазы покоя и усреднение всех изображений активной фазы. Проверка по t-критерию выполняется для этих двух усредненных изображений на основе разницы и стандартной ошибки между истинными средними значениями этих изображений; создается t-карта (изображение t-значений).

Кроме того, вводится уровень значимости для определения пикселей, в которых интенсивность сигнала значительно меняется. Область, в которой P ниже уровня значимости (области со значительным изменением интенсивности сигнала), вычитается.

[Paired t-test] (Парный t-критерий)

Подготавливается одинаковое количество изображений для фазы отдыха и активной фазы, затем они распределяются по парам. Вычисляется разница между значениями пикселей каждой пары изображений, проводится проверка по t-критерию, создается t-карта (изображение t-значений).

Кроме того, вводится уровень значимости для определения пикселей, в которых интенсивность сигнала значительно меняется. Область, в которой P ниже уровня значимости (области со значительным изменением интенсивности сигнала), вычитается.

[Linear Correlation] (Линейная корреляция)

Рассчитывается коэффициент линейной корреляции, получается коэффициент корреляции между значениями пикселей исходного изображения для обработки BOLD и контрольной функции, создается изображение коэффициента корреляции.

В качестве контрольных функций могут быть выбраны функция синуса и функция серии импульсов.

Функция синуса определяется таким образом, чтобы она равнялась 0 в центре фазы покоя и 1 в центре активной фазы.

Функция серии импульсов определяется таким образом, чтобы она равнялась 0 в течение фазы покоя и 1 в течение активной фазы.

При использовании данных функций получается большой коэффициент корреляции для пикселей с низкими значениями во время фазы покоя и высокими значениями во время активной фазы.

Введите коэффициент корреляции в качестве порога. Пиксели, у которых интенсивность сигнала меняется синхронно с контрольной функцией, вычитаются.

[Subtraction] (Субтракция)

Получается усреднение всех изображений фазы покоя и усреднение всех изображений активной фазы; затем создается вычитающее изображение для этих двух фаз.

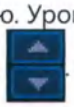
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Intensity Shift Ratio] (Коэффициент изменения интенсивности)

Получается усреднение всех изображений фазы покоя и усреднение всех изображений активной фазы; затем усредненное изображение активной фазы вычитается из усредненного изображения фазы покоя. Результат субтракции изображений разделяется на усредненное изображение фазы покоя и умножается на 100.

[One-tailed test] (Односторонний критерий)

Если установлен этот флажок, будет выполнен анализ по одностороннему критерию. Если этот флажок не установлен, будет выполнен анализ по двустороннему критерию.

(b) Значимость (p-величина)
Определите уровень значимости, используемый в проверке по t-критерию. Уровень значимости может быть изменен с помощью . Пиксели, которые являются статистически значимыми на основе заданного уровня значимости, показаны на изображении BOLD.
Если уровень значимости, рассчитанный на основе введенного порогового значения, менее 0,000001, то для параметра Significance (p-value) (Значимость (p-величина)) показано N/A (Н/п). Тем не менее t-величина, соответствующая введенному уровню значимости, отображается для параметра Threshold (t-value) (Порог (t-величина)), и выполняется анализ на основе введенного значения.
Данный параметр действует только при выборе обычного или парного t-критерия.

(c) Threshold (t-value) (Порог (t-величина))
Задайте пороговое значение для t-величины, рассчитанной во время проверки по t-критерию.
Данный параметр действует только при выборе обычного или парного t-критерия для раздела Statistics (Статистика).

(d) Threshold (Порог)
Введите пороговое значение для коэффициента корреляции. Пиксели с коэффициентом корреляции выше указанного порогового значения отображаются на изображении BOLD.
Данный параметр действует только при выборе линейной корреляции.

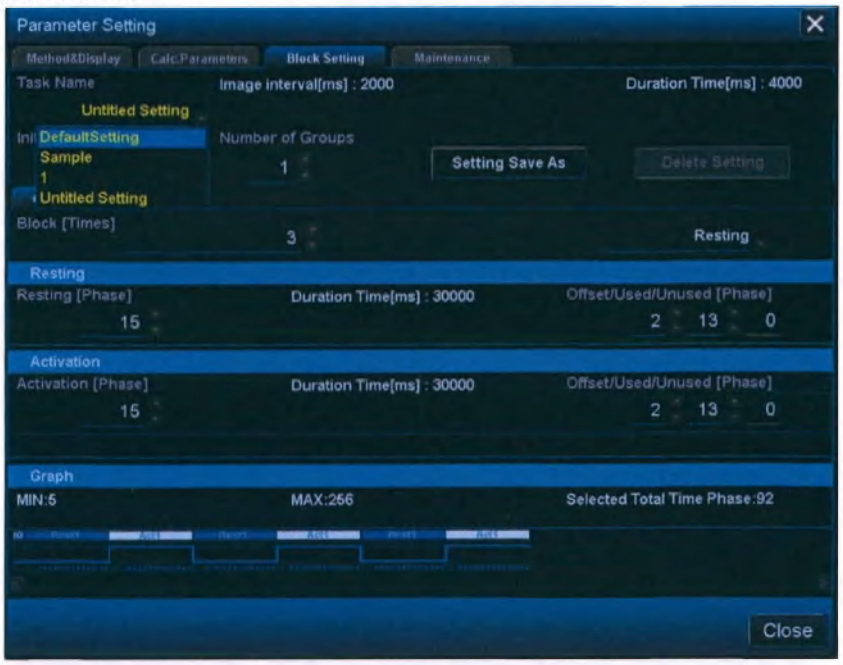
(e) Waveform (Кривая)
Выбор синусоиды или сери и импульсов в качестве контрольной функции для использования при обработке коэффициента корреляции.
Данный параметр действует только при выборе линейной корреляции.

Подробную информацию о каждом методе обработки см. в разделе 7.3.6 руководства по визуализации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Block Setting (Настройка блока)

Условия заданий для фаз покоя и активных фаз задаются на вкладке Block Setting (Настройка блока). Можно выбрать одну из существующих настроек блока из списка.



Следующие параметры (количество фаз или продолжительность) могут быть заданы для одной плоскости среза.

(1) Initial Offset (Первичное смещение): если данные первых нескольких фаз не используются для обработки, укажите период времени, соответствующий количеству фаз.

(2) Блок: введите количество циклов (каждый цикл состоит из фазы покоя и активной фазы).

(3) Duration Time (Длительность): введите длительность периода покоя и длительность активного периода блока. Настройка может быть выполнена не более чем для 40 фаз.

(4) Offset (Смещение): введите количество начальных фаз, исключаемых из обработки.

(5) Used (Использованные): введите количество фаз, используемых для обработки.

(6) Unused (Не использованные): количество необрабатываемых фаз (отличных от тех, что были указаны для параметра Offset (Смещение)) рассчитывается автоматически и отображается. Невозможно указать значение для данного параметра.

Порядок фазы покоя и активной фазы можно переключить в раскрывающемся меню на вкладке Block Setting (Настройка блока).

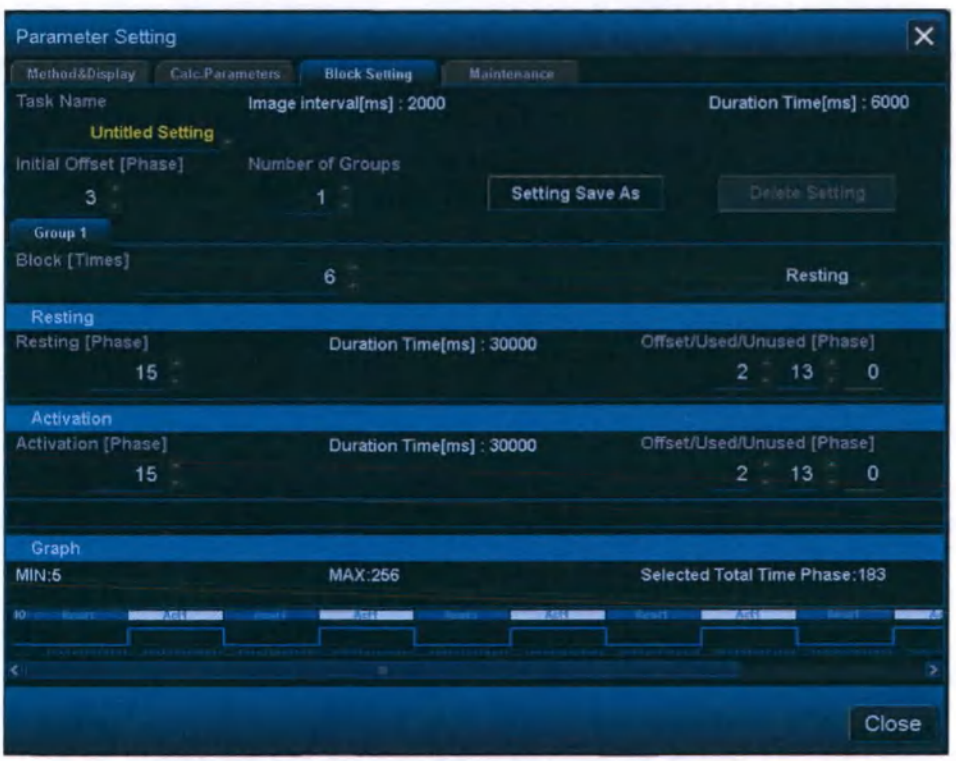


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В примере, изображенном на рисунке ниже, показана блок-схема с TR = 2000 [мс], исходное смещение = 6000 [мс] (3 фазы), длительность периода покоя = 30000 [мс] (15 фаз), длительность активного периода = 30000 [мс] (15 фаз) и количество циклов = 6. Каждая группа из 15 фаз разделена на 2 фазы Offset (Смещение) и 13 фаз Used (Использованные). (Фазы, настроенные для Offset (Смещение) и Unused (Неиспользованные) не используются в расчетах для изображений BOLD.)

Комбинация покоя и активной фазы называется «базовой настройкой блока». Можно выбрать одну из существующих базовых блочных настроек из окна списка.

Невозможно установить условия так, чтобы количество фаз в полученных данных не совпадало с количеством фаз, установленным в условии активации. Настройка блокировки отображается в графической форме внизу вкладки Block Setting (Настройка блока).



Чтобы сохранить настройку блока как новый файл, нажмите кнопку [Setting Save As] (Сохранить настройки как).

Если количество групп на вкладке Block Setting (Настройка блока) увеличивается, копируется базовая настройка блока последней группы.

Сохраненную настройку блока можно удалить на вкладке Block Setting (Настройка блока). Выберите настройку блока, которую нужно удалить, чтобы отобразить ее на вкладке Block Setting (Настройка блока), и нажмите кнопку [Delete Setting] (Удалить настройку).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Maintenance (Обслуживание)



[Rest. Initial Sett.] (Исх. настройки сост. покоя)

Восстановление настроек по умолчанию.

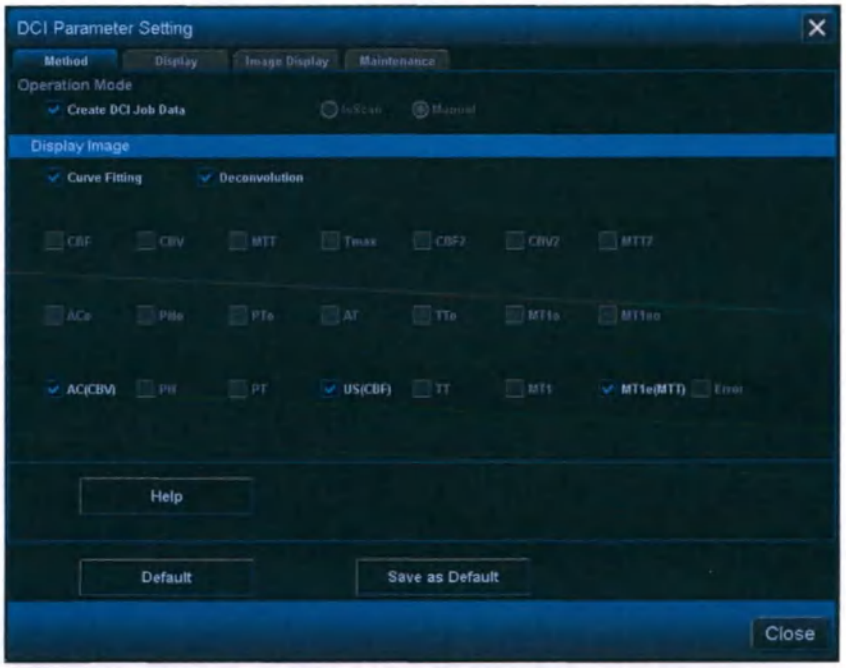
ПРИМЕЧАНИЕ. При выборе изображения BOLD, созданного с помощью протокола, поддерживающего InScan, и при запуске приложения BOLD содержимое окна Parameter Setting (Настройка параметров), заданное в момент получения изображения BOLD, дублируется в окне Parameter Setting (Настройка параметров).

5.7.2.2 DCI

Условия обработки задаются в окне Parameter Setting (Настройка параметров) В этом окне можно изменить условия анализа. Измененные настройки можно сохранить для использования по умолчанию, нажав [Save as Default] (Сохранить как значения по умолчанию).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Method (Метод)



Operation Mode (Режим работы) Этот параметр нельзя изменить.

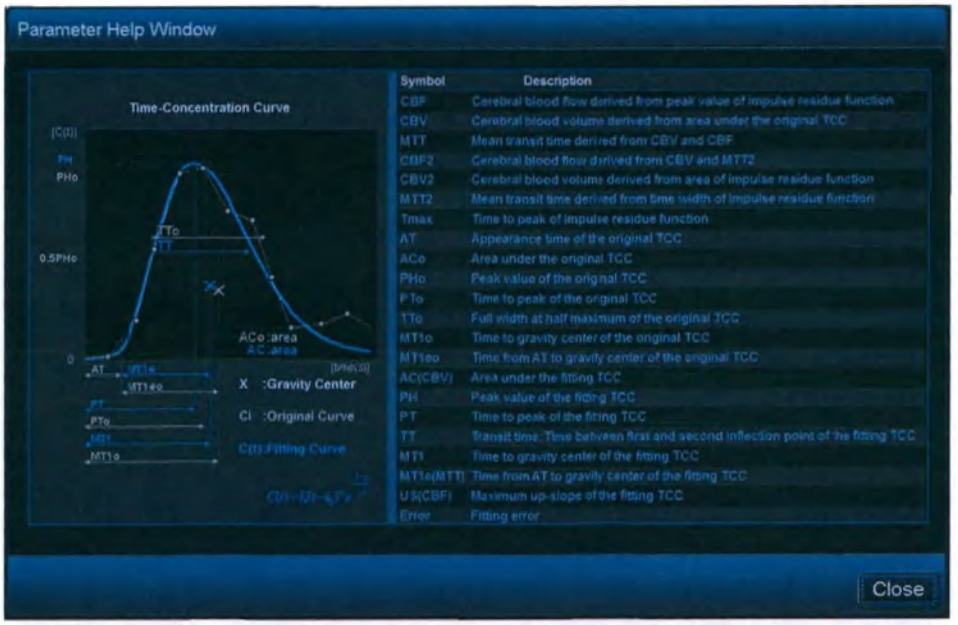
Display Image (Отображение изображения)

Curve Fitting (Подбор кривой) Флажок Curve Fitting (Подбор кривой)
Если этот флажок установлен, выполняется подбор кривой и отображаются параметры AC (CBV), PH, PT, TT, MT1, US (CBF), MT1e (MTT) и Error (Ошибка).

Deconvolution (Обратная свертка) Флажок Deconvolution (Обратная свертка)
Если этот флажок установлен, выполняется расчет свертки и создаются все карты, кроме CBF-Calib. Если артерии не обнаружены, то при обработке с обратной сверткой карты не создаются. В таком случае флажок Deconvolution (Обратная свертка) снимается автоматически.
Если этот флажок не установлен, параметры CBF, CBV, MTT, Tmax, CBF2, CBV2 и MTT2 не вычисляются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

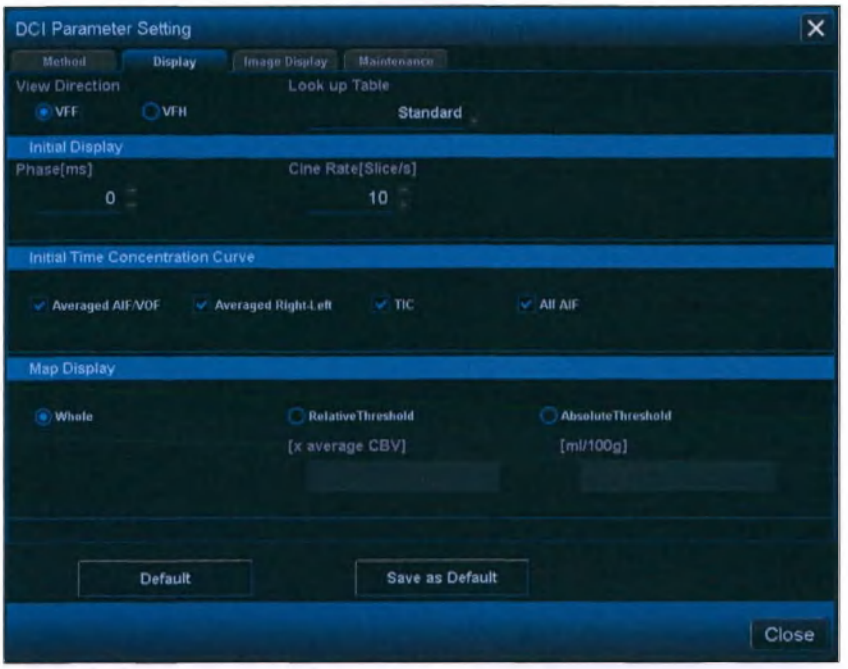
Кнопка Help (Помощь)	Открывается окно с описанием каждого параметра.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если флажки Curve Fitting (Подбор кривой) и Deconvolution (Обратная свертка) не установлены и в окне Parameter Setting (Настройка параметров) нажата кнопка [Save as Default] (Сохранить как значения по умолчанию), изображения карты, соответствующие этой обработке, не рассчитываются во время автоматического вычисления после запуска DCI в приложении постобработки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Display (Отображение)



View Direction (Направление обзора):	Здесь можно указать исходную настройку направления обзора.
Cine Rate (Частота кадров):	Частоту кадров в направлении временной фазы можно изменить.
[Map Display] (Отображение карты):	Задайте метод для определения маски области показа карты.
Whole (Полностью):	Отображаются все области, для которых был выполнен расчет карты.
Relative threshold (Относительный порог):	Исключаются те области, в которых CBV выше значения, рассчитанного путем умножения среднего CBV на заданный множитель.
Absolute threshold (Абсолютный порог):	Исключаются те области, в которых CBV выше заданного значения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Calc. Parameters (Расчетные параметры) (только при выборе Expert mode (Экспертный режим))

На вкладке [Calc. Parameters] (Расчетные параметры) можно изменить параметры, используемые для расчета DCI.



Hematocrit Value

of Large Vessel
(Гематокрит крупного сосуда): Величина гематокрита крупных сосудов.

of Small Vessel
(Гематокрит малого сосуда): Величина гематокрита малых сосудов.

Threshold of Mask
(Пороговое значение маски): Задайте пороговое значение для использования при обработке динамического изображения для определения области анализа. Пороговое значение требуется задать как процент от средней пиксельной величины динамического изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Определение пороговых значений для динамического изображения выполняется до применения фильтра.
2. Определение пороговых значений выполняется для фаз, предшествующих начальной фазе контрастирования, в которых сигналы МРТ относительно стабильны.
3. Пиксели с экстремально низкими значениями исключаются из расчета средней пиксельной величины динамического изображения.

Relaxivity for Blood
(Релаксивность для кровотока): Задайте релаксивность для кровотока в единицах [1/(ммоль/л с)].

Relaxivity for Tissues
(Релаксивность для тканей): Задайте релаксивность для тканей мозга в единицах [1/(ммоль/л с)]. CBF и CBV умножаются на соотношение, полученное путем деления [Relaxivity for Blood] (Релаксивность для кровотока) на [Relaxivity for Tissues] (Релаксивность для тканей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Reference

VOF

(Контрольное значение VOF): Средняя величина AIF масштабируется, чтобы область под кривой AIF была равна области под кривой VOF.

Use Oscillation Index (Использовать индекс осцилляции): Если индекс осцилляции будет использоваться для обратной свертки с применением метода декомпозиции сингулярного значения, поставьте этот флажок и введите в графу редактирования значение индекса осцилляции.

SVD Cut-off (Отсечка SVD): Если для параметра Use Oscillation Index (Использовать индекс осцилляции) задано значение OFF (Выкл.), параметр SVD Cut-off (Отсечка SVD) задает порог отсечки сингулярного значения. Если сингулярное значение меньше произведения величины SVD Cut-off и максимального сингулярного значения, в процессе обратной свертки SVD вместо сингулярного значения будет подставлен ноль. Заданная величина SVD Cut-off используется, только если для параметра Use Oscillation Index (Использовать индекс осцилляции) задано значение OFF (Выкл.).

Image Filter (Фильтр изображения)

Spatial Factor (Пространственный коэффициент): Задайте размер ядра фильтра, который будет применяться в пространственном направлении. Можно задать нечетное число в диапазоне от 1 до 21.

Temporal Factor (Временной коэффициент): Задайте размер ядра фильтра, который будет применяться во временном направлении. Можно задать нечетное число в диапазоне от 1 до 21.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. После фильтрации загруженного динамического изображения выполняется расчет изображения ΔR2*.
2. В пространственном направлении должен применяться двухмерный фильтр внутри плоскости изображения.
3. Во временном направлении должен применяться одномерный фильтр.
4. Если задан большой размер ярда, время обработки увеличивается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Image Display (Отображение изображений)



Если выбран вариант Absolute (Абсолютные)



Если выбран вариант Relative (Относительные)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На вкладке Image Display (Отображение изображений) отображаются значения WW и WL для карт. Значения WW и WL можно изменить посредством редактирования.
Обратите внимание, что для этих значений есть ограничения.

Absolute (Абсолютные)

WW и WL можно задать в формате абсолютных величин.

Relative (Относительные)

WW и WL вычисляются по приведенным ниже формулам.

WL = среднее от пиксельных значений

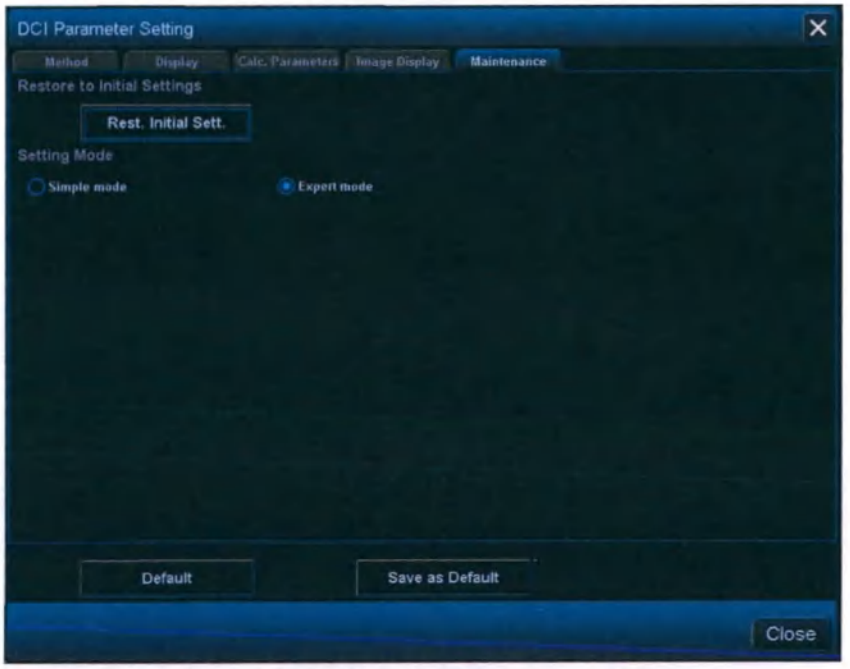
WW = k × 2 × среднее от пиксельных значений (k — введенная величина)

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Указанные ниже условия используются при расчете изображений карты CBF, CBV, MTT, CBF2, CBV2, MTT2 и Tmax.
   Плотность паренхимы головного мозга: 1,06 (г/см^3)
   Метод обратной свертки: eSVD
   Метод расчета карты MTT: наивысший пик
2. Метод eSVD — это модифицированная версия стандартного метода SVD с меньшей зависимостью от задержки. В отличие от блочно-циркулянтного метода SVD, который поддерживается в PMA, для этого метода не используется блочно-циркулянтная матрица.
3. Описание стандартного метода SVD и блочно-циркулянтного метода SVD см. в указанной ниже публикации.
   Ona Wu et al., "Tracer Arrival Timing-Insensitive Technique for Estimating Flow in MR Perfusion-Weighted Imaging Using Singular Value Decomposition With a Block-Circulant Deconvolution Matrix", Magnetic Resonance in Medicine 50:164-174 (2003)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Maintenance (Обслуживание)



[Rest. Initial Sett.] (Исх. настройки сост. покоя)

Восстановление настроек по умолчанию.

[Simple mode] (Простой режим)

Изначально бывает задан вариант Simple mode (Простой режим).

[Expert mode] (Экспертный режим)

Отображается вкладка Calc. Parameters (Расчетные параметры). На графике может отображаться R(t).

5.7.2.3 MRS

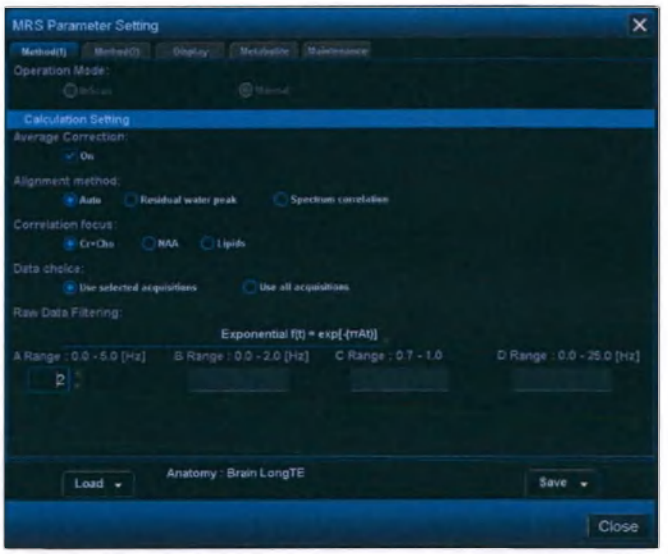
Условия обработки задаются в окне Parameter Setting (Настройка параметров) В этом окне можно изменить условия анализа MRS. Если нажать кнопку [Load] (Загрузить), можно выбрать область из следующих вариантов: Brain Short TE (Короткий период TE мозга), Brain Long TE (Длинный период TE мозга), Breast (Молочная железа), Prostate (Предстательная железа). Если нажать кнопку [Save] (Сохранить) и выбрать область из подменю, для этой области сохранятся настройки параметров, отображаемые в настоящий момент. Сохраненные настройки параметров можно использовать позже при обработке MRS для этой области. Однако, если сохранить набор настроек параметров для какой-либо области, эти же настройки параметров нельзя будет сохранить для другой области.



Сохранение настроек параметров

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Method (Метод) (1)



[Operation Mode] (Рабочий режим) — этот параметр изменить нельзя.

[Calculation Setting] (Настройки расчета)

- Average Correction (Коррекция среднего): для данных, полученных с включенным параметром коррекции среднего, этот параметр можно отключить для расчета при постобработке и вместо этого выполнить простое суммированное усреднение.

ПРИМЕЧАНИЕ. Параметр коррекции среднего корректирует сдвиги в фазе и частоте каждого спектра, которые вызваны колебаниями центральной частоты или движениями пациента. Коррекция среднего позволяет заострить пики, а также улучшить разрешение спектра и значение SNR.

- Alignment method (Метод выравнивания)

  Auto (Автоматически): значение SNR исходного спектра используется в качестве эталонного. Если значение SNR превышает 8, автоматически будет выбран метод пика остаточной воды. В остальных случаях будет выбран метод корреляции спектра.

  Residual water peak (Пик остаточной воды): сигнал воды используется в качестве эталонного для коррекции.

  Spectrum correlation (Корреляция спектра): метаболит, выбранный для параметра Correlation focus (Фокус корреляции) (описан ниже), используется в качестве эталонного для коррекции.

- Correlation focus (Фокус корреляции)

  Коррекция фазы выполняется для сигналов в следующих частотных диапазонах.

  Cr+Cho: рекомендуемая настройка в большинстве случаев: от 2,83 до 3,42 м. д.

  NAA: от 1,81 до 2,21 м. д.

  Lipids (Липиды): от 1,10 до 1,56 м. д.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

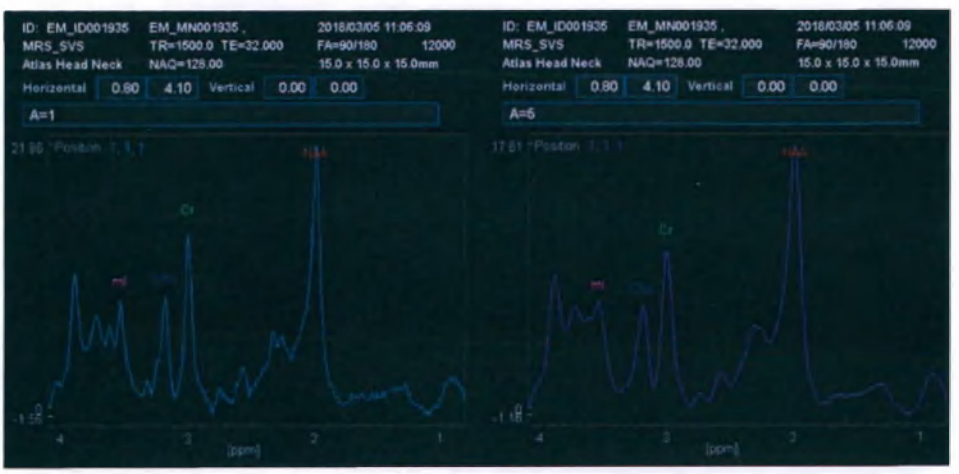
- Data choice (Выбор данных)

  Use selected acquisitions (Использовать выбранные способы получения данных): если в спектре обнаружится сильный шум, вызванный движениями пациента и т. д., этот спектр будет исключен из усреднения. Возможность исключения спектра определяется на основе среднеквадратических значений среднего и предполагаемого спектра. Если среднеквадратическое значение больше этого значения [стандартное отклонение × 1,8], предполагаемый спектр будет исключен из расчета.

  Use all acquisitions (Использование всех способов получения данных): Усреднение выполняется с помощью всех спектров. Фактически этот параметр не используется. Он предоставляется только для сравнения результатов, полученных с помощью параметра «Использование всех способов получения данных». Существенная разница между результатами означает, что во время получения данных возникло сильное движение пациента.

- Raw Data Filtering (Фильтрация необработанных данных): укажите частоту отсечки низкочастотного фильтра, который следует применить к данным временной оси.

  Exponential (Экспоненциальный): $f(t) = \exp[-(\pi At)]$
  Если предположить, что форма пика представляет собой кривую Лоренца, а тип шума — белый шум, то этот фильтр является оптимальным. Это наиболее часто используемый тип фильтра. Вариация характеристик спектра и значение коэффициента A показаны на рисунках ниже. Характеристики низкочастотных фильтров увеличиваются при росте коэффициента A. При коэффициенте A = 5,0 (фиолетовый) в сравнении с коэффициентом A = 1,0 (синий) уровень шума уменьшается и отношение сигнал/шум увеличивается, но частотное разрешение снижается. Обычно рекомендуется, чтобы коэффициент A имел значение от 1,0 до 2,0.

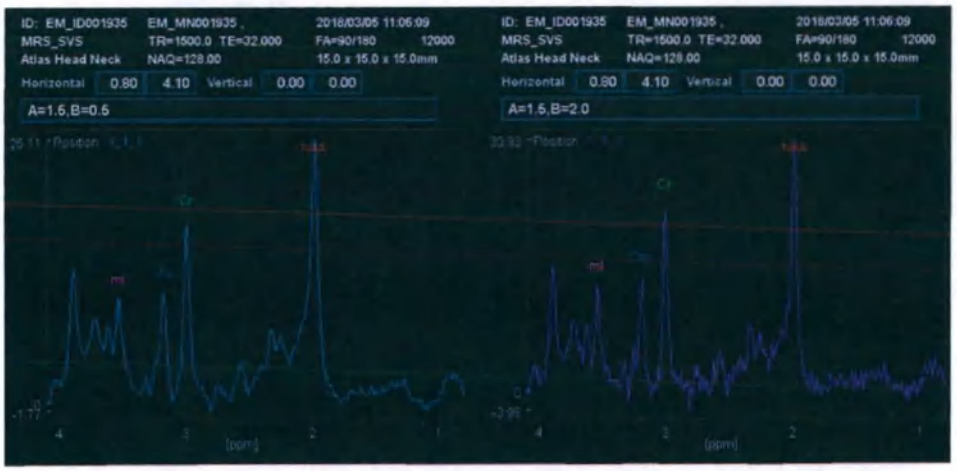


Сравнение значений коэффициента A экспоненциального фильтра (слева: A = 1,0, справа: A = 5,0)

  Gaussian (Гауссовый): $f(t) = \exp[-(\pi At)^2]$
  Этот фильтр имеет характеристики гауссовой кривой. По сравнению с экспоненциальным фильтром улучшено разрешение пиков, но отношение сигнал/шум немного снижено. Влияние коэффициента A на уровень низкочастотного фильтра такое же, как в случае экспоненциального фильтра. Рекомендуется, чтобы коэффициент A имел значение от 1,0 до 2,0.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

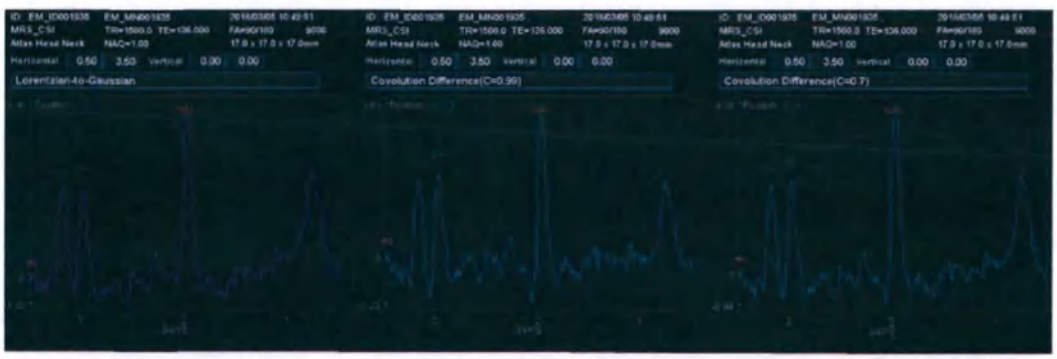
Lorentzian-to-Gaussian (Лоренцева – гауссова): $f(t) = \exp[(\pi A*Bt) – (\pi At)^2]$
Характеристики этого типа фильтра находятся между характеристиками экспоненциального и гауссового типов. Этот фильтр улучшает частотное разрешение, минимизируя снижение отношения сигнал/шум. В спектрах, где полная ширина на половине максимума для каждого метаболита значительно уменьшена по сравнению с телом человека (например, в фантоме), на боковых лепестках пиков появляются отрицательные области и ошибка отношения сигнал/шум увеличивается. Поэтому такой фильтр не рекомендуется использовать для сканирования фантома. Для сканирования фантома рекомендуется экспоненциальный или гауссов фильтр.
Влияние коэффициента A на уровень низкочастотного фильтра такое же, как в случае экспоненциального и гауссова фильтров. Рекомендуется, чтобы коэффициент A имел значение от 1,0 до 2,0.
Ниже показаны примеры графиков спектра для коэффициента A = 1,5 (фиксированный) и коэффициента B = 0,5 и 2,0. С ростом коэффициента B увеличивается усиление краев спектра и изменяется частотное разрешение. Однако рекомендуется регулировать баланс между частотным разрешением и отношением сигнал/шум в основном путем изменения коэффициента A и не изменять коэффициент B (обычно равный 0,5).



Сравнение значений коэффициента B лоренцева – гауссова фильтра (слева: B = 0,5, справа: B = 2,0)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Разница свертки: f(t) = exp[-(πAt)] – Cexp[-(πDt)]
Этот фильтр подавляет варьирующиеся компоненты в низкочастотной области за счет настройки коэффициента D в соответствии с сигналами, которые необходимо подавлять путем субтракции, что позволяет равномерно снизить искажение базового уровня. Влияние изменения коэффициента A на уровень низкочастотного фильтра такое же, как в других фильтрах. Рекомендуется, чтобы коэффициент A имел значение от 1,0 до 2,0. При настройке значения коэффициента C, близкого к 1,0, базовый уровень становится более плоским. Чтобы сделать приоритетным получение плоского базового уровня, рекомендуется использовать значение C = 0,99. С другой стороны, в некоторых случаях с ростом коэффициента C происходит отрицательное усиление боковых лепестков пиков. Рекомендуется, чтобы коэффициент D имел значение 20,0.
Не рекомендуется изменять коэффициент D без особых причин.
Ниже показаны примеры графиков спектра головы добровольца (TE = 136 мс), где используются лоренцев – гауссов фильтр, фильтр разницы свертки с коэффициентом C = 0,99 и фильтр разницы свертки с коэффициентом C = 0,70. На графике с лоренцевым – гауссовым фильтром (слева) базовый уровень искажен в первой половине диапазона 1 м. д. под влиянием пиков сигнала вблизи значений 0,8 и 0,9 м. д. На графике разницы свертки с коэффициентом C = 0,99 (в центре) искажение базового уровня уменьшено. Однако нижние части начального и конечного краев пика NAA на отметке 2 м. д. и самая глубокая точка между пиком Cr на отметке 3 м. д. и пиком Cho на отметке 3,2 м. д. отрицательно усилены. На графике разницы свертки с коэффициентом C = 0,7 (справа) это отрицательное усиление улучшено, но снижен эффект более плоского базового уровня, который дает фильтр разницы свертки.

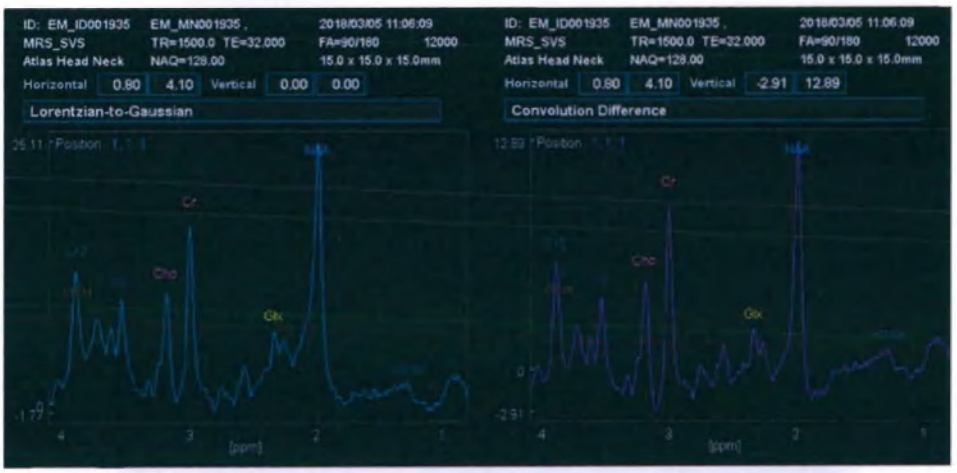


Сравнение спектров головы добровольца (TE = 136 мс), полученных с использованием лоренцева – гауссова фильтра (фиолетовый), и фильтров разницы свертки (синие, C = 0,99 и 0,7)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Фильтр разницы свертки подавляет сигналы метаболитов, которые изменяются с низкочастотными колебаниями и часто наблюдаются в спектрах, получаемых при коротком TE. Следовательно, используйте этот фильтр, только если ожидаемым результатом наблюдения является спектр, состоящий только из острого пика исследуемого метаболита и плоского базового уровня, например спектр головы с TE = 130 мс или выше.

В примерах ниже показаны спектры головы добровольца (TE = 32 мс) с примененным лоренцевым – гауссовым фильтром (синий) и фильтром разницы свертки (фиолетовый). В спектре с примененным фильтром разницы свертки интенсивность сигнала метаболитов (например ml и Glx), уровни которых обычно значительны только при коротком TE, подавлена.



Position 1, 1, 1 Voxel Size: 15.0 x 15.0 x 15.0mm Real part

Metabolites	ppm	Height	Area	Area(fit)	Height(fit)
NAA	1.99	25.1	586.3	323.37	43.61
Glx	2.33	6.3	91.3	352.01	47.48
Cr	3.00	16.7	301.4	243.20	32.80
Cho	3.19	10.1	226.5	46.04	6.21
ml	3.54	9.4	162.6	196.07	26.44

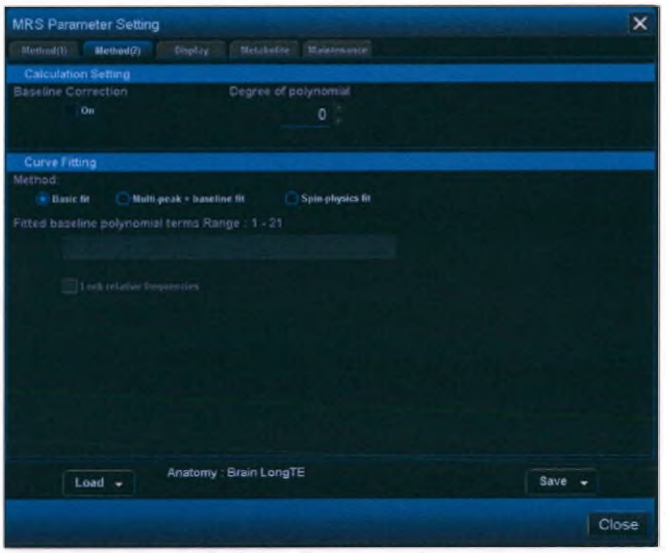
Position 1, 1, 1 Voxel Size: 15.0 x 15.0 x 15.0mm Real part

Metabolites	ppm	Height	Area	Area(fit)	Height(fit)
NAA	1.99	12.9	324.2	231.68	27.78
Glx	2.33	1.8	78.7	221.88	26.60
Cr	3.00	9.0	229.1	161.37	19.35
Cho	3.19	4.8	189.4	29.79	3.57
ml	3.54	3.7	89.6	151.22	18.13

Сравнение спектров головы добровольца (TE = 32 мс), полученных с использованием лоренцева – гауссова фильтра (синий), и фильтра разницы свертки (фиолетовый)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Method (Метод) (2)



[Calculation Setting] (Настройки расчета)

- Baseline Correction (Коррекция базового уровня): если установлен этот флажок, будет выполнена коррекция базового уровня.
- Degree of polynomial (Степень полинома): укажите степень полинома, которая будет использоваться для коррекции базового уровня.
- Curve Fitting (Подбор кривой)

  WFS

  Basic fit (Базовый подбор).
  Для кривой Лоренца подбираются отдельные пики в спектре.

  Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков + базового уровня).
  Подбор всего спектра выполняется для кривой, выраженной в виде суммы нескольких кривой Лоренца.
  Этот метод не рекомендуется применять для предстательной железы.

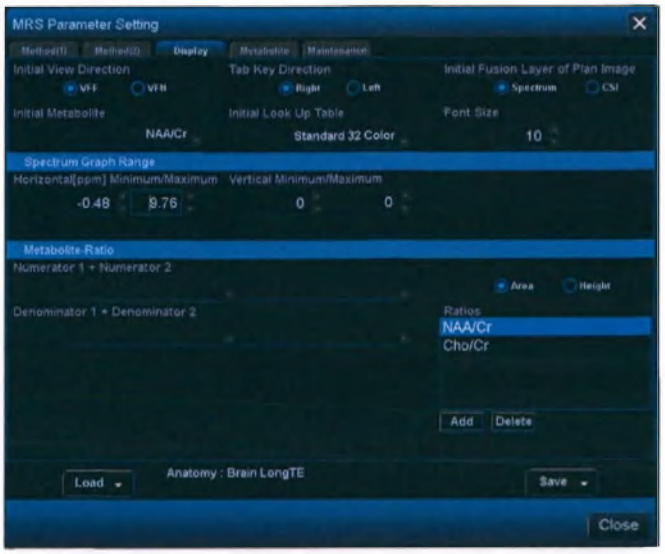
  Spin-physics fit (Подбор физических свойств спина).
  Подбор всего спектра выполняется для кривой, смоделированной с химических сдвигов в пиках отдельных метаболитов и значения J-взаимодействия.
  Этот метод не рекомендуется применять для молочной железы.

  Fitted baseline polynomial terms (Члены полинома исправленного базового уровня).
  Получение кривой базового уровня, приближенной выражением полинома, выполняется с кривой спектра в подборе кривой. Этот параметр используется для указания степени полинома.
  Настройка параметра эффективна только в том случае, если методом подбора кривой является Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков и базового уровня) или Spin-physics fit (Подбор физических свойств спина).

  Lock relative frequencies (Блокирование относительных частот).
  Если выбран этот флажок, относительные позиционные взаимосвязи пиковых частот метаболитов блокируются. Этот параметр можно задать только в том случае, если методом подбора кривой является Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков и базового уровня). Рекомендуется задать для этого параметра значение On (Вкл).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Display (Отображение)



[Initial View Direction] (Направление исходного представления) — можно указать исходный параметр направления просмотра изображения.

[Tab Key Direction] (Направление клавиши Tab) — позволяет переключать направление выбора вокселя нажатием клавиши [Tab]. Кнопки Right (Вправо) и Left (Влево) соответствуют направлениям на экране до тех пор, пока изображение не будет перевернуто по горизонтали или расположено под углом.

[Initial Fusion Layer of Plan Image] (Начальный слой слияния изображения плоскости) — устанавливает начальный слой слияния изображения плоскости. Этот параметр нельзя изменить в приложении постобработки MRS.

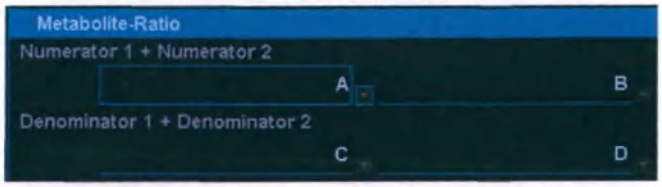
[Initial Metabolite] (Исходный метаболит) — устанавливает исходный метаболит. Этот параметр нельзя изменить в приложении постобработки MRS.

[Initial LookUp Table] (Исходная справочная таблица) — устанавливает исходную справочную таблицу. Этот параметр нельзя изменить в приложении постобработки MRS.

Metabolite Ratio (Отношение метаболитов).
Если в этой таблице зарегистрировать коэффициенты между метаболитами в виде дроби, эти коэффициенты можно использовать для отображения карты CSI. Коэффициенты зарегистрированных метаболитов отображаются в этой таблице.
Если выбрать переключатель Area (Площадь), появится изображение CSI, рассчитанное на основе отношения площадей.
Если выбрать переключатель Height (Высота), появится изображение CSI, рассчитанное на основе отношения высот. Для метаболита, рассчитанного на основе отношения высот, справа от его названия появится отметка (h).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Numerator] (Числитель): выберите метаболит, который будет использоваться как числитель.
[Denominator] (Знаменатель): выберите метаболит, который будет использоваться как знаменатель.
Можно выбрать следующие расчеты.
Обратите внимание, что установить расчеты, отличные от (1), можно только в том случае, если выбран переключатель Area (Площадь).
(1) A/C, (2) (A+B)/C, (3) A/(C+D), (4) (A+B)/(C+D)



[Add] (Добавить): регистрирует отношение метаболитов, выбранных для числителя и знаменателя.
[Delete] (Удалить): удаляет из таблицы выбранное отношение метаболитов.

Вкладка Metabolite (Метаболит) (для метод подбора кривой Basic fit (Базовый подбор))



На этой вкладке отображается таблица настроек параметров метаболитов.

[Spectrum] (Спектр) — укажите, следует ли отображать на графике спектра имя метаболита и вертикальные линии, обозначающие частотный диапазон метаболита.

[Metabolite] (Метаболит) — введите символ метаболита.

[Min. [ppm]] (Мин. (м. д.)) — введите нижний предел частотного диапазона метаболита в м. д.

[Max. [ppm]] (Макс. (м. д.)) — введите верхний предел частотного диапазона метаболита в м. д.

[CSI] — укажите, следует ли отображать карту CSI метаболита.

[Analysis Type] (Тип анализа) — укажите тип подбора кривой, который следует использовать для расчета карты CSI.

[Singlet] (Одиночный)	Для подбора используется кривая с одним пиком.
[Doublet] (Двойной)	Для подбора используется кривая с двумя пиками на незначительно отличающихся частотах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Peak Interval] (Интервал пиков) — если выбран двойной тип анализа, введите частотный интервал между двумя пиками в м. д.

[Baseline Correction] (Коррекция базового уровня) — эта кнопка станет активной при включенной коррекции базового уровня на вкладке [Method] (Метод). Задайте эту кнопку для метаболита, который будет использоваться для коррекции базового уровня.

[Color] (Цвет) — нажмите окрашенную область, чтобы изменить цвет отображения метаболита.

Вкладка Metabolite (Метаболит) (для метода подбора кривой Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков и базового уровня))



[Spectrum] (Спектр) — укажите, следует ли отображать на графике спектра имя метаболита и вертикальные линии, обозначающие частотный диапазон метаболита. Кроме того, укажите, следует ли выполнять для метаболита повторный расчет кривой подбора.

[Tag] (Метка) — название метаболита указывается с использованием буквенно-цифровых символов. В настоящее время метки не используются.

[Legends] (Условные обозначения) — укажите, следует ли отображать на графике спектра имя метаболита и вертикальные линии, обозначающие частотный диапазон метаболита, если метаболит выбран для повторного расчета кривой подбора. Этот флажок будет активным только после выбора флажка Spectrum (Спектр).

[Min. [ppm]] (Мин. (м. д.)) — по умолчанию нижний предел частотного диапазона метаболита установлен в м. д. Отображаемые значения нельзя изменять.

[Max. [ppm]] (Макс. (м. д.)) — по умолчанию верхний предел частотного диапазона метаболита установлен в м. д. Отображаемые значения нельзя изменять.

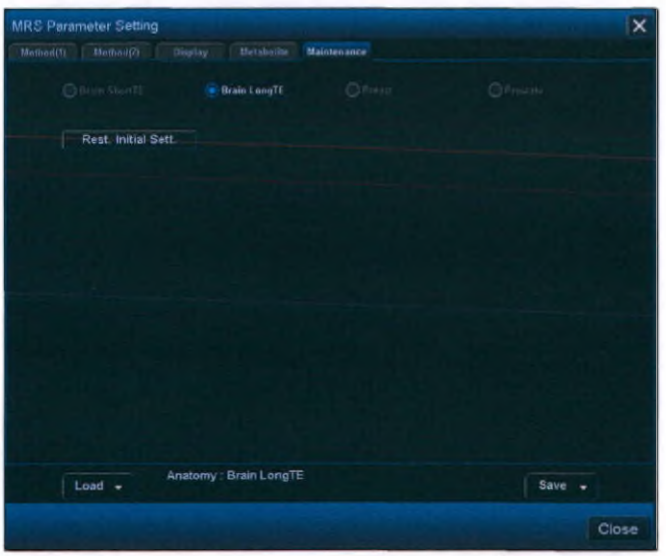
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Metabolite (Метаболит) (для метода подбора кривой Spin-physics fit (Подбор физических свойств спина))



Эти элементы аналогичны элементам, используемым для метода подбора кривой Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков и базового уровня).

Вкладка Maintenance (Обслуживание)



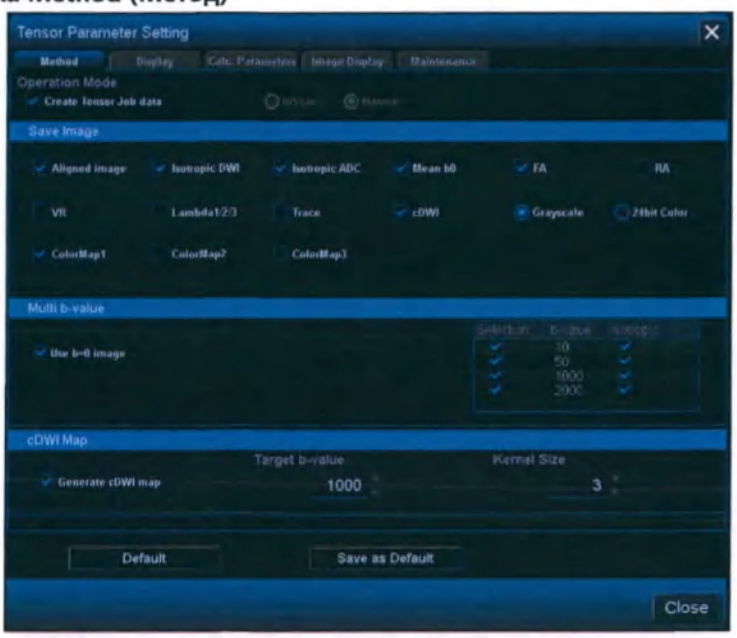
[Rest. Initial Sett.] (Исх. настройки сост. покоя) --- Восстановление настроек по умолчанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.7.2.4 Тензорная обработка

Условия обработки задаются в окне Parameter Setting (Настройка параметров) В этом окне можно изменить условия анализа. Измененные настройки можно сохранить для использования по умолчанию, нажав [Save as Default] (Сохранить как значения по умолчанию).

Вкладка Method (Метод)



Operation Mode (Режим работы): Эту настройку невозможно изменить.

Multi b-value (Несколько значений b): Можно выбрать b-значения, которые будут использоваться для анализа.
Когда установлены флажки для желаемых b-значений, которые будут использоваться для анализа, и затем выполняется получение изображения, создаются изображения карты, такие как изотропные изображения DWI или изображения ADC. Обратите внимание, что анализа необходимы по крайней мере два значения b.
Диапазон значений b, используемых для анализа, можно указать с помощью текстовых полей Use b value (Использование значения b).

cDWI Map (Карта cDWI): Можно задать параметры, относящиеся к карте cDWI.
Когда установлен флажок Generate cDWI map (Создать карту cDWI) и установлены целевое значение b и размер ядра, вычисление выполняется на основе заданных значений, и затем отображается изображение карты cDWI.

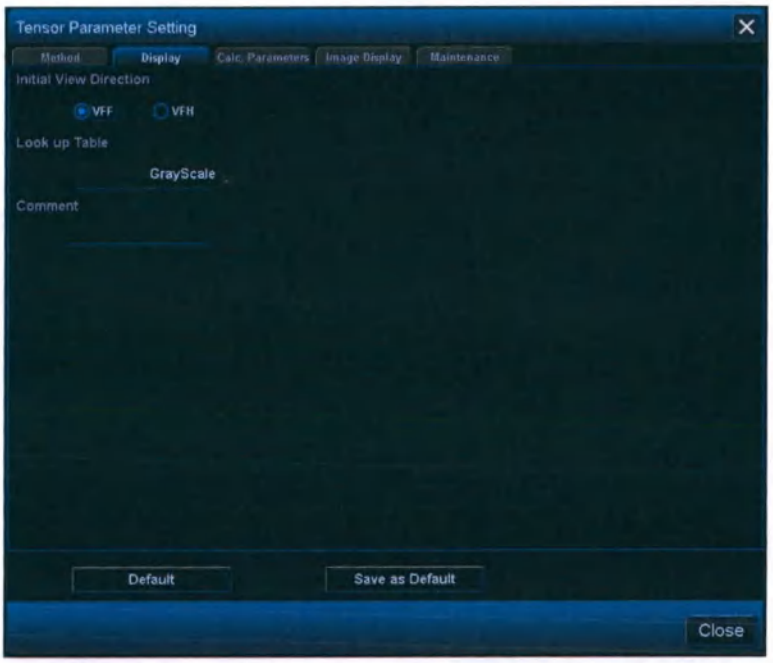
Generate cDWI map (Генерировать карту cDWI): Для этой функции можно установить значение ON (Вкл.) или OFF (Выкл.).

Target b-value (Целевое значение b): Можно задать значение в диапазоне от 0 до 10 000.

Kernel Size (Размер ядра): Можно установить значения 1, 3, 5, 7 и 9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Display (Отображение)



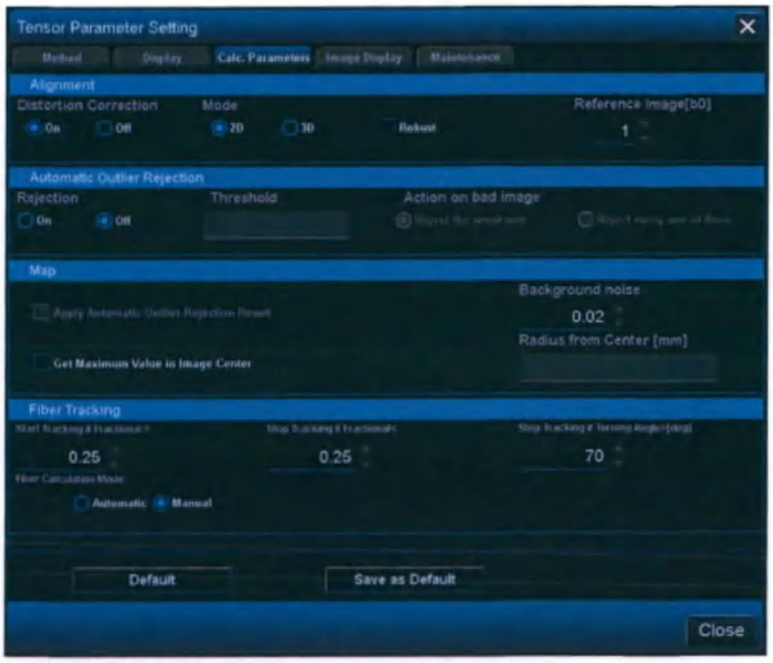
Initial View Direction (Направление первоначального вида)	Позволяет задать направление первоначального вида.
Look up Table (Справочная таблица)	Позволяет изменить параметры исходной карты цветов.
Замечание	Позволяет ввести комментарии для тензорного изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Комментарий, введенный здесь, будет отображаться на тензорном изображении в кадре 4 при выборе тензорного изображения в окне Data Selection (Выбор данных).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Calc. Parameters (Параметры расчета)

На этой вкладке можно изменить настройки параметров, используемые для расчета тензора.



Alignment (Выравнивание)

Позволяет задать параметры коррекции искажений.

Distortion Correction (Коррекция искажений): Можно выбрать значения On (Вкл.) или Off (Выкл.).

Режим: Можно выбрать варианты 3D или 2D. После выбора опции Robust (Устойчивый) можно выбрать метод коррекции искажения с улучшенной точностью коррекции для высоких значений b (b = 2000 или выше).

Reference image (Контрольное изображение): Задайте для этого параметра значение 1.

Automatic Outlier Rejection (Автоматическая отбраковка резко отклоняющихся значений)

Срезы, содержащие значения за пределами порогового значения, могут быть исключены из расчета.

Rejection (Отбраковка): Функцию автоматической отбраковки резко отклоняющихся значений можно включить или выключить.

Threshold (Порог): Позволяет задать порог для автоматической отбраковки резко отклоняющихся значений.

Action on bad image (Действие с плохим изображением)

Reject the worst one (Отбраковать наихудшее): Изображение, содержащее значение с наибольшим отклонением от порогового значения, исключается из расчета.

Reject every one of them (Отбраковать все из них): Все изображения, содержащие значения за пределами порогового значения, исключаются из расчета.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Map (Карта)

Позволяет задать условия исключения фонового шума из расчета.

Apply Automatic Outlier Rejection Result (Применение результата автоматической отбраковки резко отклоняющихся значений):
Позволяет указать, будут ли изображения, которые были определены как неприменимые для расчета изображений с помощью функции Automatic Outlier Rejection (Автоматическая отбраковка резко отклоняющихся значений), использоваться для вычисления изображений ADC.

Background noise (Фоновый шум):
Значения пикселей, которые равны или меньше значения, вычисленного по формуле [(максимальное значение пикселя диффузионно-взвешенного изображения) × (введенное значение)], исключаются из расчета и заменяются на 0.

Get max value from image center (Получить макс. значение из центра изображения):
Максимальное значение пикселя, которое будет использоваться для вычисления порога для изображения ADC или IsoADC, берется из круглой области вокруг центра изображения b0.

Radius from the image center (Радиус от центра изображения):
Задайте радиус круга, который будет использоваться для получения максимального значения пикселя.

Fiber Tracking (отслеживание хода волокон)

Start Tracking (Начать отслеживание):

if Fractional ≥ (Если дробное ≥):	Отслеживание волокон запускается с использованием пикселей со значением FA, большим или равным введенному значению, в качестве начального значения.

Start Tracking (Остановить отслеживание):

if Fractional < (Если дробное <):	Отслеживание волокон прекращается, если значение FA становится меньше введенного значения.
Turning Angle > (Угол поворота >):	Отслеживание волокон прекращается, если угол поворота волокна пикселя становится больше введенного значения.

Fiber Calibration Mode (Режим калибровки волокон)

Automatic (Автоматический):	Расчет волокон выполняется перед отображением окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT) (при запуске приложения Tensor, при выполнении повторного анализа и т. д.).
Manual (Вручную)	Расчет волокон выполняется одновременно с отображением окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT).

УВЕДОМЛЕНИЕ Приложение тензорной постобработки снабжено функцией коррекции искажений [Alignment] (Выравнивание), которая устраняет искажения на изображении, вызванные вихревыми токами. Эта функция коррекции предназначена исключительно для DWI-изображений головы. Не используйте эту функцию для других типов изображений. Эта функция применима только для DWI-изображений головы.
Обратите внимание, что для изображений DWI, полученных с активированной функцией MPG Distortion corr. (Коррекция искажений MPG) в окне Reconstruction/Postprocessing (Реконструкция/постобработка), коррекция искажений уже была применена с помощью функции MPG Distortion Corr. (Коррекция искажений MPG). Использование коррекции искажений изображаемый головы невозможно, если используется приложение тензорной постобработки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Для коррекции искажений с помощью функции [Alignment] (Выравнивание) требуется время. Если требуется быстрый просмотр изотропных изображений DWI или ADC, установите для этой функции значение OFF (Выкл.). Ниже указано время расчета, необходимое для коррекции искажений (в режиме 2D).

1. 384 пикселя × 384 пикселя × 44 среза × 30 осей: от 15 до 20 минут
2. 256 пикселей × 256 пикселей × 40 срезов × 30 осей: от 8 до 10 минут
3. 384 пикселя × 384 пикселя × 40 срезов × 6 осей: от 2 до 3 минут

Время расчета примерно пропорционально размеру изображения. Оно варьируется в зависимости от типа обработки, которая выполняется параллельно, и степени искажения. Время расчета в режиме 3D немного больше, чем в режиме 2D.

Режим 3D

Искажения исправляются трехмерно. Режим 3D применим к изображениям с толщиной среза 3 мм или меньше и зазором среза 0 мм. Обычно достаточно режима 2D.

Вкладка Image Display (Отображение изображений)

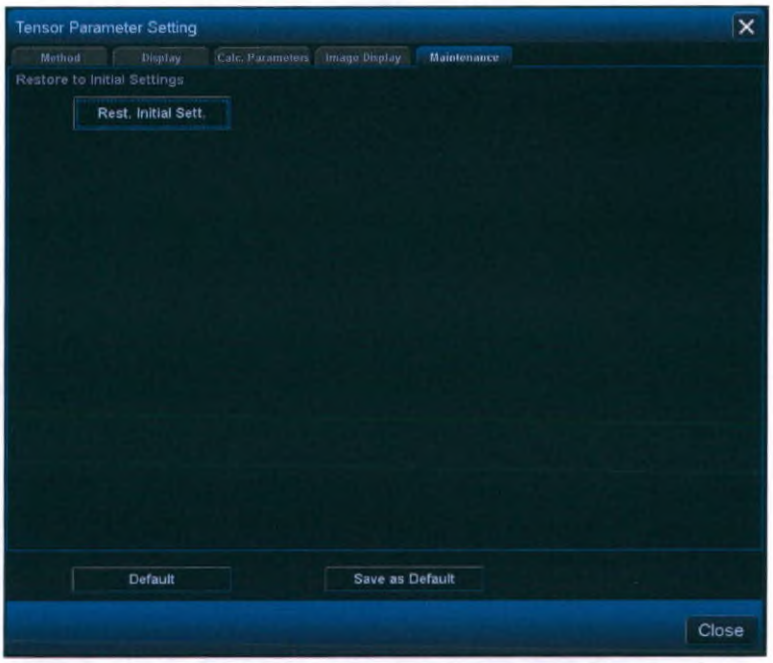


Значения карт WW и WL отображаются на вкладке Image Display (Отображение изображений). Можно редактировать значения WW and WL, изменяя их.

Обратите внимание, что существуют ограничения на значения, которые могут быть установлены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Maintenance (Обслуживание)



[Rest. Initial Sett.] (Исх. настройки сост. покоя)	Восстановление настроек по умолчанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.8 NeuroLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании головы)

* Обратите внимание, в некоторых странах функция NeuroLine+ недоступна.

Для использования функции поддержки позиционирования сканирования головы NeuroLine+ требуется лицензия.

Функция поддержки позиционирования при сканировании головы разделена на следующие три этапа.

(1) Запуск приложения поддержки позиционирования при сканировании головы для обнаружения плоскости головы.

(2) Отображение результата обнаружения для проверки и регулировки положения плоскости при необходимости.

(3) Настройка позиционирующей ОИ для сканирования с целью применения обнаруженного (или скорректированного) результата.

Метод настройки позиционирующей ОИ для сканирования, описанный выше в пункте (3), см. подраздел 5.5.3.1 «Установка плоскости позиционирующей ОИ».

ПРИМЕЧАНИЕ. Плоскость головы определяется на основе трех базовых плоскостей: (1) медианная сагиттальная плоскость, (2) осевая плоскость, параллельная линии AC-PC или линии OM, и (3) фронтальная плоскость.
Кроме того, плоскость, перпендикулярная сагиттальной плоскости и полученная путем сложения значений смещения (величин вращения и параллельного перемещения) к плоскости горизонтальной оси, определяется как расширенная плоскость.
Значения смещения сохраняются для каждой расширенной плоскости. Кроме того, они обновляются каждый раз при изменении ориентации или положения расширенной плоскости (величин вращения и перемещения относительно плоскости горизонтальной оси).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.8.1 Запуск

Приложение поддержки позиционирования при сканировании головы использует в качестве входных данных многослойные изображения, полученные с помощью специальной последовательности. Поэтому необходимо сначала получить несколько аксиальных срезов, покрывающих всю голову (далее по тексту — «многосрезовые изображения»).

ПРИМЕЧАНИЕ.

- Для получения многосрезовых изображений, вводимых в приложение NeuroLine+, необходимо использовать рекомендуемые условия сканирования для NeuroLine+. В ином случае обнаружение приложением положения плоскости головы не может быть выполнено правильно.
  Рекомендуемые условия сканирования

(1)	Последовательность:	FFE3D
(2)	Дополнительная:	NEURO_PLN
(3)	TR (Время повторения):	3,7 (1,5 T), 4,0 (3 T)
(4)	TE:	1,3 (1,5 T), 1,4 (3 T)
(5)	Размер матрицы получения данных:	64 × 128
(6)	FOV:	32 см × 32 см
(7)	Толщина среза:	5 мм
(8)	Число срезов:	64
(9)	Точная реконструкция (SE Fine (Точная настройка SE)):	ВКЛ.

- В окне Imaging Tech. (Метод визуализации) можно выбрать опцию последовательности NEURO_PLN (опция для последовательности, предназначенной для NeuroLine+). Чтобы открыть это окно, нажмите кнопку [EDIT] (Редактировать) справа от Seq. (Последовательность) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).



- Следует отметить, что программное обеспечение NeuroLine+ может работать неправильно с объектами (включая фантомы), отличными от человеческого тела.

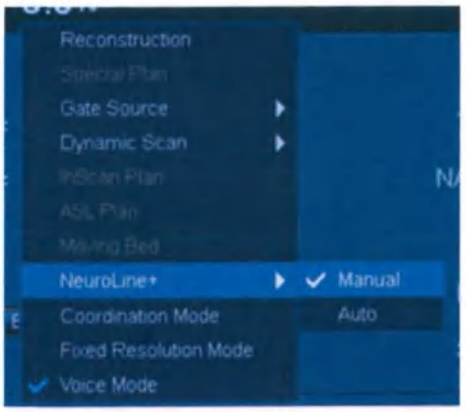
Приложение поддержки позиционирования при сканировании головы может быть запущено автоматически или вручную.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.8.1.1 Автоматический запуск

Настройку автоматического запуска приложения для поддержки позиционирования при сканировании головы после завершения получения нескольких срезов можно выбрать в меню в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), показанном ниже.

Имеются два пункта меню.



Manual (Вручную)

Окно NeuroLine+ отображается после получения многосрезового изображения.

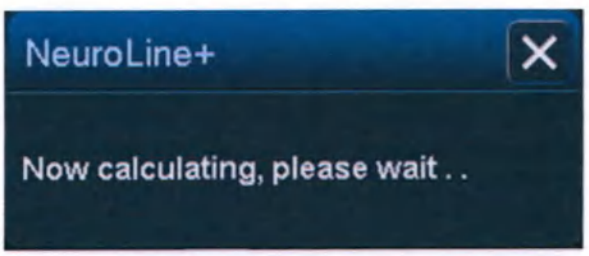
В окне NeuroLine+ отображается МПР-изображение для показа плоскости головы, определяемой приложением поддержки позиционирования при сканировании головы. При необходимости положение плоскости можно отрегулировать.

Для операций в окне NeuroLine+ см. подраздел 5.8.2.

Auto (Автоматически)

После завершения получения нескольких срезов обработка обнаружения головной плоскости выполняется без отображения окна NeuroLine+. Результат обнаружения сохраняется, чтобы задать его в последующей последовательности сканирования головы.

Диалоговое окно, показанное ниже, отображается во время выполнения вышеописанной обработки.



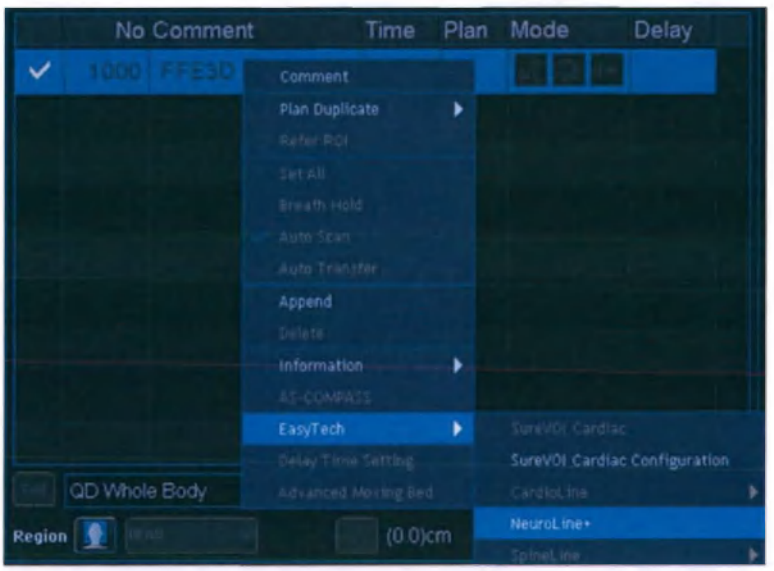
УВЕДОМЛЕНИЕ Поскольку форма мозга у каждого человека своя, может потребоваться коррекция результатов обнаружения. Если при обследовании используется приложение NeuroLine+, запустите Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (локализатор)) после завершения обработки обнаружения приложением NeuroLine+ и подтвердите результаты обнаружения в Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (локализатор)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.8.1.2 Запуск вручную

В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) нажмите правой кнопкой мыши последовательность, используемую для определения плоскости головы. Откроется всплывающее меню. Выберите в нем вариант NeuroLine+. Откроется окно NeuroLine+.

Для операций в окне NeuroLine+ см. подраздел 5.8.2.



Всплывающее меню, отображаемое в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

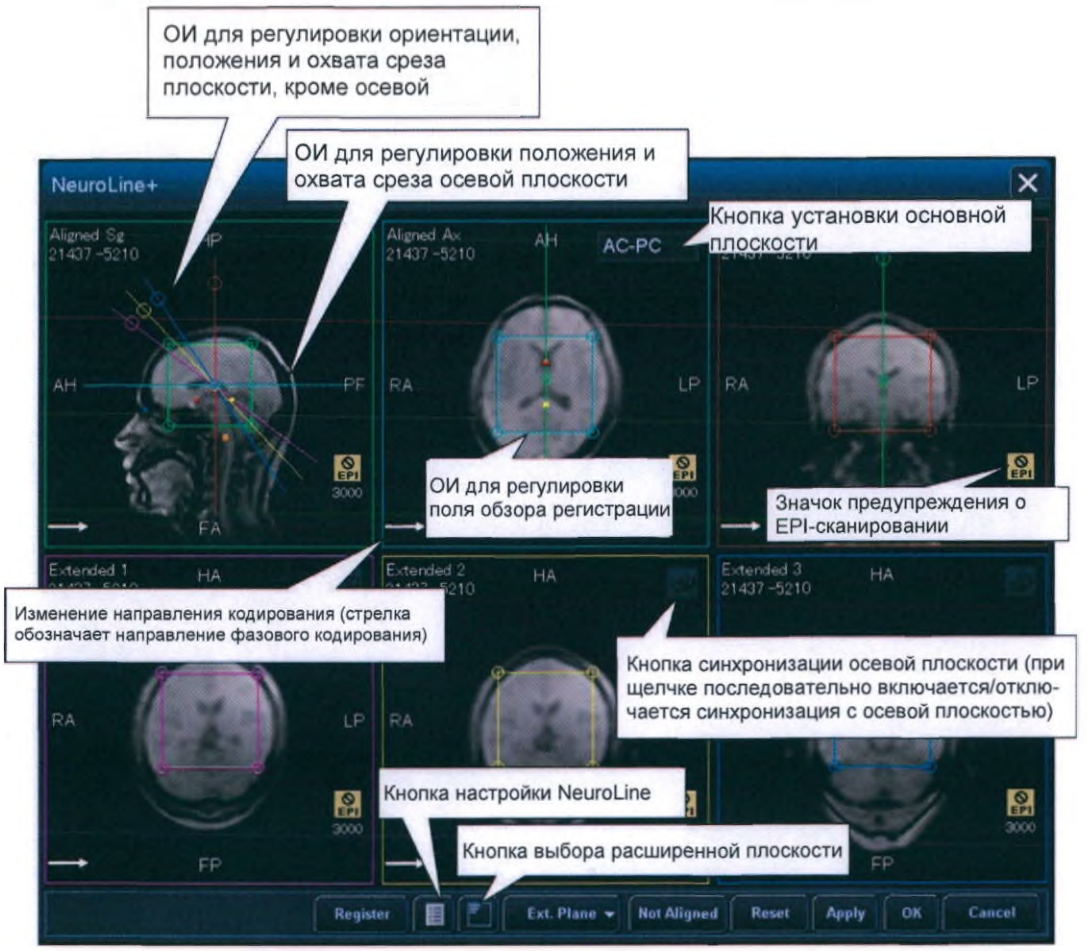
ПРИМЕЧАНИЕ.	Когда пациент находится в положении лежа, если голова пациента перемещается примерно на 45° или более в каком-либо направлении, обнаружение плоскости может завершиться сбоем, что приведет к неправильному обнаружению базовых плоскостей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.8.2 Регулировка результата обнаружения плоскости головы

В этом подразделе описаны операции, выполняемые в окне NeuroLine+.

Как показано на рисунке ниже, окно NeuroLine+ состоит из шести кадров, в каждом из которых отображается МПР-изображение, обнаруженное для каждой плоскости. Ориентация и положение отображаемой здесь плоскости используются для визуализации плоскости головы, выполняемой в последующем протоколе.



Окно NeuroLine+

Медианная сагиттальная плоскость (Sg)	Горизонтальная осевая плоскость (Ax)	Фронтальная плоскость (Co)
Расширенная плоскость 1 (Extended 1)	Расширенная плоскость 2 (Extended 2)	Расширенная плоскость 3 (Extended 3)

Плоскости головы отображаются в кадрах

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции с мышью в каждом кадре (в пределах области отображения изображения)

(1) В медианном сагиттальном (Sg) кадре

(a) Регулирование обнаруженной плоскости головы

Обнаруженную плоскость головы можно регулировать, перетаскивая одну из следующих точек в кадре Sg.

Красная точка: положение передней спайки

Желтая точка: положение задней спайки

Синяя точка: положение переносицы

Оранжевая точка: положение понтомедуллярного соединения

(b) Вращение в пределах плоскости

Изображение можно поворачивать в пределах плоскости перетаскиванием мышью при одновременном удерживании нажатыми клавиши [Ctrl] на клавиатуре и правой кнопки мыши.

Направление, указанное стрелкой (значок изменения направления кодирования), отображаемой в кадре, соответствует направлению PE.

(2) Во всех шести кадрах

(a) Увеличение/уменьшение МПР-изображения

Выполните перетаскивание при одновременном удерживании нажатыми средней кнопки (колесика) мыши и правой кнопки мыши, чтобы увеличить или уменьшить МПР-изображение.

Обратите внимание, что настраиваемое здесь соотношение увеличения/уменьшения применяется только к МПР-изображению и не отражается в поле обзора для получения данных в плоскости головы с помощью результата этого приложения.

(b) Регулировка интенсивности

Выполните перетаскивание, удерживая нажатой правую кнопку мыши, чтобы изменить интенсивность изображения.

ОИ для регулировки получаемого поля обзора в каждой плоскости

ОИ для регулировки поля обзора сбора данных отображается в каждом кадре.

Перетащите один из кружочков на четырех углах регулировки ОИ в любой кадр для регулировки размера поля обзора сбора данных. Размер получаемого поля обзора можно регулировать в единицах измерения 1 см. После регулировки размера поля обзора его нельзя изменять на величину менее 1 см.

ПРИМЕЧАНИЕ. Допустимый диапазон для поля обзора сбора данных отличается в зависимости от условий сканирования для протокола, в котором заданы плоскости головы. Если размер поля обзора получаемых данных, заданный в окне NeuroLine+, превышает определенный для протокола допустимый диапазон, результат регулировки не применяется к полю обзора получаемых данных. Убедитесь, что результат регулировки применен (это можно сделать в окне Scan Plan (Планирование сканирования)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОИ для регулирования ориентации и положения плоскости и охвата срезами

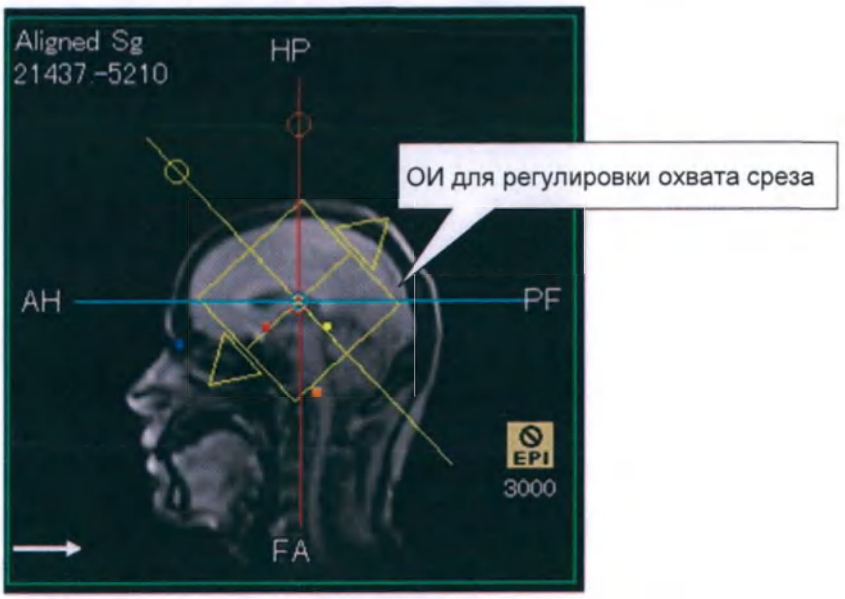
ОИ, отображаемая в области отображения изображения, может быть использована для регулировки результата обнаружения плоскости головы.

Перетаскивание и перемещение прямой части ОИ изменяет положение центра поля обзора.

Обратите внимание, что центры полей обзора осевой (аксиальной) (Ax), фронтальной (Co) и расширенной плоскостей всегда остаются в сагиттальной (Sg) плоскости.

Перетаскивание и вращение окружности вблизи края ОИ изменяет ориентацию среза.

Нажав на прямую, отображаемую на ОИ, можно отобразить соответствующую ОИ регулировки охвата среза. Повторное нажатие очищает ОИ регулировки охвата среза.
Перетащите треугольник за пределы ОИ регулировки, чтобы отрегулировать охват среза. Охват среза можно регулировать в единицах измерения 1 см. После того, как охват среза отрегулирован с помощью ОИ, он не может быть изменен на величину менее 1 см.



Изменение направления кодирования

Нажмите стрелку, отображаемую в области изображения. Это изменяет направление стрелки между вертикальным и горизонтальным направлениями.

Направление стрелки указывает на направление PE.

Значок предупреждения о сканировании EPI

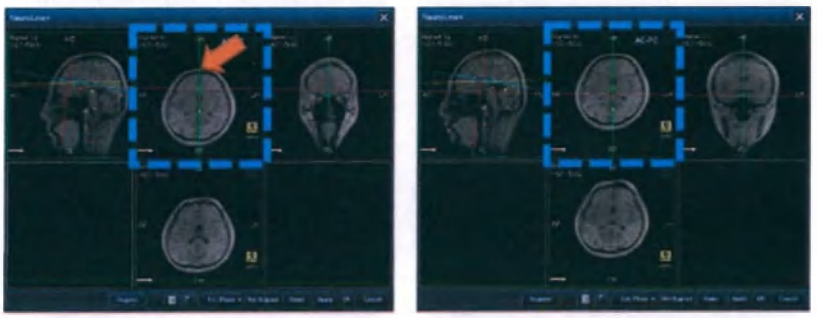
Если очередь последовательностей содержит протокол EPI, который не может быть запущен из-за ограничений наклонного угла, этот значок и номер протокола отображаются в кадре, содержащем соответствующие плоскости. Отображение этого значка применимо к протоколам, которые отображаются в очереди последовательностей, когда плоскости установлены в окне NeuroLine+.

Рекомендуется установить угол наклона на меньшее значение, чтобы убрать этот значок перед использованием плоскости при сканировании EPI.

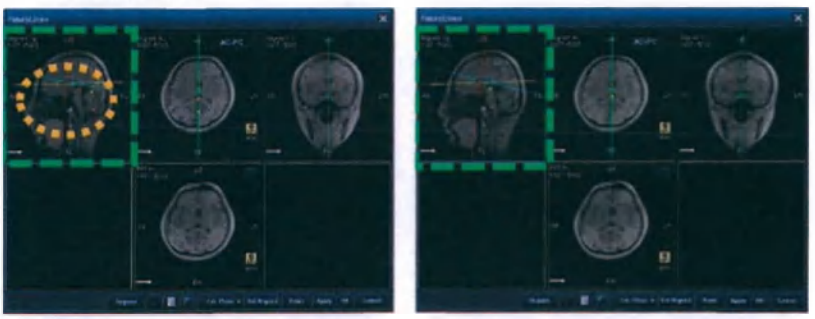
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Если сначала используется приложение NeuroLine+ или не зарегистрировано центральное положение или угол ОИ регулировки, то центральное положение поля обзора может быть установлено не так, как ожидалось. В этом случае отрегулируйте позиционные соотношения между четырьмя ориентирами (передняя спайка, задняя спайка, переносица и понтомедуллярное соединение) в соответствии с процедурой, описанной ниже. После регулировки центрального положения поля обзора и позиционных соотношений между четырьмя ориентирами при нажатии кнопки регистрации в нижней части окна NeuroLine+ регистрируются центральное положение и угол ОИ регулировки, и ОИ регулировки воспроизводятся на основе зарегистрированной информации при следующем использовании приложения NeuroLine+.

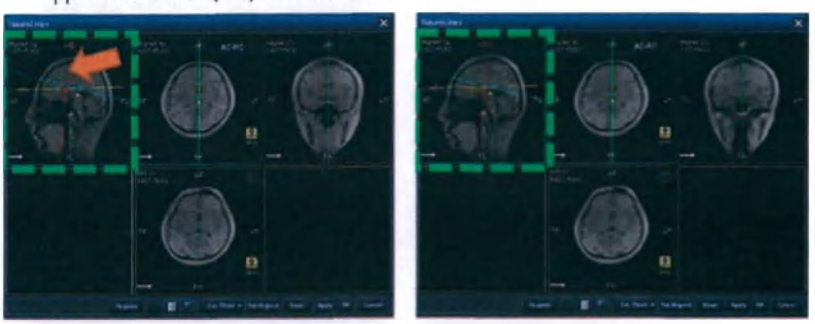
1. Переместите зеленую ОИ регулировки на осевую (Ax) плоскость в окне NeuroLine+ так, чтобы ОИ регулировки была расположена в центре поля обзора сагиттальной (Sg) плоскости.



2. При перемещении зеленой ОИ регулировки в плоскости Ax четыре ориентира (передняя спайка: красный; задняя спайка: желтый; переносица: синий и понтомедуллярное соединение: оранжевый) на плоскости Sg перемещаются. Откорректируйте их положения.



3. Переместите красную ОИ регулировки на плоскость Sg так, чтобы ОИ регулировки была расположена в центре поля обзора фронтальной (Co) плоскости.



4. Нажмите кнопку регистрации, чтобы зарегистрировать центральное положение и угол ОИ регулировки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Reference Plane (Контрольная плоскость)

Эта кнопка предусмотрена в кадре, показывающем осевую плоскость. При нажатии этой кнопки появляется раскрывающееся меню, содержащее две опции (AC-PC и OML) для контрольной плоскости. Осевая плоскость устанавливается параллельно выбранной контрольной линии.

Sync/Async (Синх/Асинх)

Эта кнопка предусмотрена в кадре, показывающем расширенную плоскость. Нажатие этой кнопки для установки ее в положение ON синхронизирует центр ОИ регулировки охвата среза в расширенной плоскости с центром ОИ регулировки охвата среза в осевой плоскости.

Регистрация

Нажатие этой кнопки приводит к регистрации центрального положения и угла ОИ регулировки охвата относительно положения базовой плоскости головы. При последующем обнаружении центральное положение и угол ОИ регулировки охвата воспроизводятся относительно положения обнаруженной базовой плоскости головы на основе зарегистрированной информации. Центральное положение и угол ОИ регулировки охвата должны быть зарегистрированы только тогда, когда они получены на основе правильно обнаруженной или правильно отрегулированной базовой плоскости головы. Если результаты обнаружения или регулировки неверны, возможно, центральное положение или угол ОИ регулировки охвата не могут быть правильно воспроизведены.

Ext. Plane (Расширенная плоскость)

При нажатии этой кнопки в раскрывающемся меню отображаются три варианта выбора (расширенные плоскости 1, 2 и 3). При выборе одного из вариантов отображается МПР-изображение выбранной плоскости и ОИ для этой плоскости.

Not Aligned (Не выровнено)

Нажатие этой кнопки устанавливает сагиттальную, осевую и фронтальную плоскости, которые не регулируются приложением поддержки позиционирования, в качестве трех базовых плоскостей. Расширенные плоскости с 1 по 3 устанавливаются в соответствии с положениями и ориентациями ОИ на базовых плоскостях.

OK

После завершения регулировки нажмите кнопку [OK].
Информация о плоскости и МПР-изображение после регулировки сохраняются, и окно закрывается.

Apply (Применить)

Нажатие кнопки [Apply] (Применить) при активном Locator (Локализатор) приводит к применению результатов регулировки к ОИ позиционирования сканирования.
В настоящее время сохраняется только информация о плоскости результатов регулировки. МПР-изображение не сохраняется. Поэтому для сохранения МПР-изображения нажмите кнопку [OK], чтобы закрыть окно.

Cancel (Отмена)

Чтобы закрыть окно без применения результатов регулировки, нажмите кнопку [Cancel] (Отмена).
Окно закрывается без сохранения результатов регулировки.

Сброс

Чтобы вернуться в исходное состояние, определяемое приложением для поддержки позиционирования при сканировании головы, нажмите кнопку [Reset] (Сброс).
Результат, полученный с изображений нескольких срезов, снова отображается на дисплее, позволяя продолжить регулировку.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. При первом запуске приложения поддержки позиционирования при сканировании головы для выбранной последовательности обязательно нажмите [OK] в окне NeuroLine+, чтобы задать результаты обнаружения плоскости головы.
   Если окно закрывается нажатием [Cancel] (Отмена) или [×] (Закрыть) без нажатия [OK], результаты обнаружения плоскости головы не могут быть применены к последующим последовательностям, независимо от того, были ли скорректированы результаты обнаружения или нет.
2. Если приложение поддержки позиционирования при сканировании головы запускалось несколько раз для последовательности, то применяются результаты самого последнего обнаружения из доступных при запуске последовательности сканирования головы.
3. Поле обзора сбора данных и охват среза, отрегулированные в окне NeuroLine+, не применяются до тех пор, пока не будет завершено планирование сканирования.
4. Если приложение поддержки позиционирования при сканировании головы активно вместе с окном Sequence Editor (Редактор последовательностей) или окном Scan Plan (Планирование сканирования), а приложение поддержки позиционирования при сканировании головы завершает работу, то активируется кнопка [End Exam] (Завершить исследование). Чтобы завершить исследование, сначала закройте окно редактора последовательности и окно плана сканирования, а затем нажмите кнопку [End Exam] (Завершить исследование).



Настройка NeuroLine+

При нажатии этого значка открывается окно NeuroLine+ Settings (Настройки NeuroLine+), в котором можно задать следующие параметры.

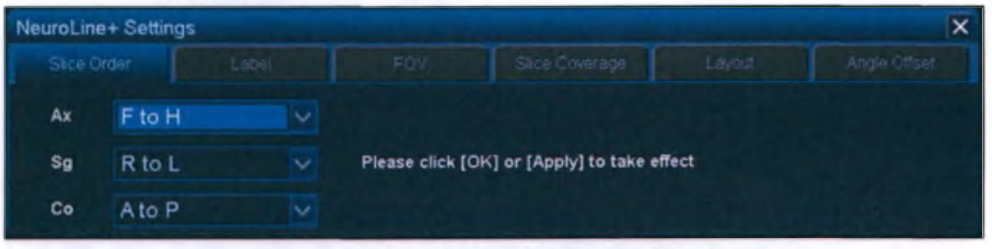
- Slice Order (Порядок срезов)
- Label (Метка)
- Show/hide of the acquisition FOV adjustment ROIs (Показать/скрыть ОИ регулировки поля обзора сбора данных)
- Slice coverage conversion method (Метод преобразования охвата срезов)
- Frame layout (Конфигурация кадра)
- Angle Offset (Угловое смещение)

Вкладка Slice Order (Порядок срезов)

Укажите осевую (Ax), сагиттальную (Sg) и фронтальную (Co) плоскости.

Для правильного задания порядка срезов три основные плоскости (осевая, сагиттальная и фронтальная) должны отображаться в указанных кадрах окна NeuroLine+.

В случае трех расширенных плоскостей применяется порядок срезов, установленный для плоскости, наиболее близкой к отображаемой расширенной плоскости.



Настройка порядка срезов в NeuroLine+

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Кадры для трех основных плоскостей должны содержать изображения соответствующих плоскостей. Если, например, изображение осевой плоскости отображается в кадре, заданном для сагиттальной плоскости, то ожидаемый порядок срезов не применяется.
2. Настройки порядка срезов в NeuroLine+ изменяются в соответствии с настройками порядка срезов в меню Utility (Утилита) при запуске окна Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (локализатор)), за исключением последовательностей MRA3D и FE3D:HOP.

Вкладка Label (Метка)

Можно задать метки, представляющие плоскости головы, которые будут отображаться в кадрах. Можно ввести до 16 символов на метку.

Метки, установленные в этой вкладке, отображаются в верхнем левом углу индивидуальных кадров окна NeuroLine+, а также в меню настройки плоскости головы и диалоговом окне выбора изображения локатора в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

См. «Вкладка Layout (Конфигурация)» далее в этом подразделе, где указано соответствие между номерами кадров и плоскостями головы.



Настройка меток в NeuroLine+

ПРИМЕЧАНИЕ. Если имя метки слишком длинное, то конец метки может не отображаться на экране.

Вкладка FOV (Поле обзора)

Для каждого кадра можно задать параметр Show/Hide (Показать/Скрыть) ОИ регулировки окна обзора сбора данных.

При выборе опции Show (Показать) в кадре отображается ОИ регулировки поля обзора сбора данных, а результат регулировки применяется к протоколу, в котором заданы плоскости головы.

При выборе Hide (Скрыть) ОИ регулировки поля обзора сбора данных скрыта, а результат регулировки не применяется к протоколу, в котором заданы плоскости головы.

См. «Вкладка Layout (Конфигурация)» далее в этом подразделе, где указано соответствие между номерами кадров и плоскостями головы.



Показать/скрыть настройки ОИ регулировки поля обзора сбора данных в NeuroLine+

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Slice Coverage (Охват среза)

Можно выбрать способ преобразования набора охвата срезов с помощью ОИ регулировки. Охват среза преобразуется в количество срезов, толщину среза или зазор в зависимости от условий сканирования для протокола, в котором заданы плоскости головы.



Настройка метода преобразования охвата срезов в NeuroLine+

ПРИМЕЧАНИЕ. Если результат преобразования превышает приемлемый диапазон для протокола, в котором заданы плоскости головы, результат преобразования не применяется к протоколу.
Убедитесь, что результат преобразования был применен (это можно сделать в окне Scan Plan (Планирование сканирования)).

Вкладка Layout (Конфигурация)

Конфигурация кадра окна NeuroLine+ может быть установлена на «3 × 2» или «6 × 1». Соответствие между номерами кадров, плоскостями головы и расположением кадров в каждой конфигурации показано ниже.

Кадр 1: медианная сагиттальная плоскость (Sg)

Кадр 2: осевая плоскость (Ax)

Кадр 3: фронтальная плоскость (Co)

Кадр 4: расширенная плоскость 1 (Extended 1)

Кадр 5: расширенная плоскость 2 (Extended 2)

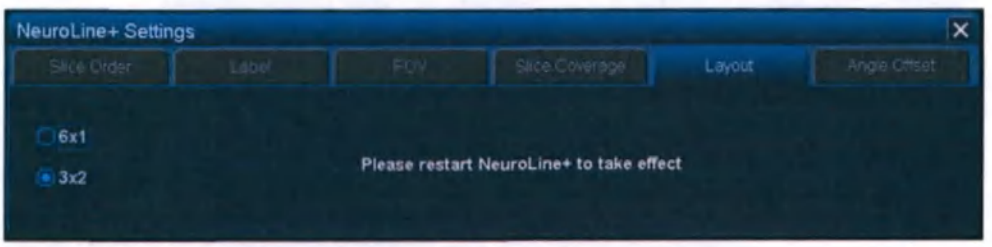
Кадр 6: расширенная плоскость 3 (Extended 3)

3 × 2

Кадр 1	Кадр 2	Кадр 3
Кадр 4	Кадр 5	Кадр 6

6 × 1

Кадр 1	Кадр 2	Кадр 3	Кадр 4	Кадр 5	Кадр 6



Настройка конфигурации кадра в NeuroLine+

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Angle Offset (Угловое смещение)

Могут быть установлены угловые смещения ОИ регулировки охвата среза на расширенной плоскости относительно углов линий AC-PC и OM. Угловые смещения определяются как абсолютные углы относительно каждого угла линий AC-PC и OM.



Окно настройки угловых смещений в NeuroLine+



Выбор отображения или отсутствия отображения информации, связанной с изображением

При каждом нажатии этого значка текстовая информация в области отображения изображения переключается между отображаемой и скрытой.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для перемещения центр ОИ расширенной плоскости обратно в центр окна дисплея, вручную переместите плоскость, управляя ОИ на каждой из сагиттальной, осевой и фронтальной плоскостей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.9 CardioLine+ (Функция поддержки позиционирования плоскости сердца)

Для использования этой функции требуется лицензия для приложения поддержки позиционирования плоскости сердца.

Выполнение функции поддержки позиционирования плоскости сердца включает следующие три этапа.

(1) Запускается приложение поддержки позиционирования в плоскости сердца и определяются 14 основных плоскостей сердца.

(2) При необходимости обнаруженные шесть плоскостей сердца отображаются для подтверждения и регулируются.

(3) ОИ позиционирования сканирования сердца установлена с целью применения обнаруженного (или скорректированного) результата.

Процедура установки ОИ позиционирования при сканировании сердца описана в подразделе 5.5.3.1 «Установка плоскости позиционирующей ОИ».

УВЕДОМЛЕНИЕ Поскольку форма сердца у каждого человека своя, может потребоваться коррекция результатов обнаружения. Если при обследовании используется приложение CardioLine+, запустите Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (локализатор)) после завершения обработки обнаружения приложением CardioLine+ и подтвердите результаты обнаружения на плане сканирования (локаторе).

ПРИМЕЧАНИЕ. «14 основных плоскостей сердца», как определено протоколом Общества сердечно-сосудистого магнитного резонанса (SCMR): (1) вертикальная длинная ось (VLA), (2) горизонтальная длинная ось (HLA), (3) короткая ось левого желудочка (LSA), (4) длинная четырехкамерная ось левого желудочка (L4ch), (5) двухкамерная длинная ось левого желудочка (L2ch), (6) трехкамерная длинная ось левого желудочка (L3ch), (7) короткая ось правого желудочка (RSA), (8) четырехкамерная длинная ось правого желудочка (R4ch), (9) двухкамерная длинная ось правого желудочка (R2ch), (10) трехкамерная длинная ось правого желудочка (R3ch), (11) выносящий тракт левого желудочка (LVOT), (12) аортальный клапан (AoV), (13) выносящий тракт правого желудочка (RVOT) и (14) легочный клапан (PA).

5.9.1 Запуск

Приложение поддержки позиционирования плоскости сердца может быть запущено автоматически или вручную.

5.9.1.1 Автоматический запуск

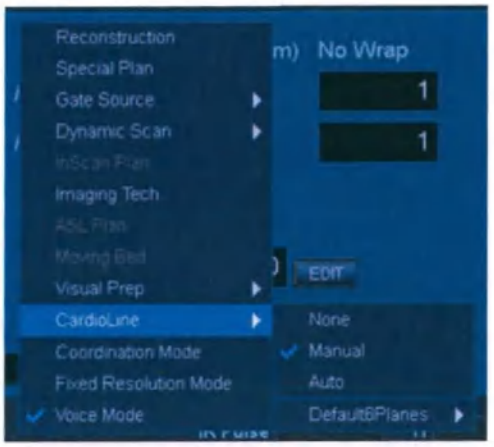
В приложении поддержки позиционирования в плоскости сердца в качестве входных данных с помощью многосрезовых изображений принимаются 14 основных плоскостей сердца.

Поэтому необходимо сначала получить многосрезовые осевые изображения, охватывающие все сердце (далее по тексту — «многосрезовые изображения»).

Можно настроить приложение поддержки позиционирования в плоскости сердца таким образом, чтобы оно запускалось автоматически после завершения получения многосрезового изображения. Это можно сделать с помощью меню, показанного ниже, когда условия для сканирования последовательности получения многосрезовых изображений редактируются в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Три опции и предустановка конфигурации, применяемые в момент запуска, отображаются в меню.



None (Нет)

Приложение поддержки позиционирования в плоскости сердца не запускается автоматически после завершения получения многосрезовых изображений. (В 14 базовых плоскостях сердце не обнаружено.)

Приложение поддержки позиционирования плоскости сердца при необходимости можно запустить вручную. (См. подраздел 5.9.1.2 для процедуры для запуска приложения поддержки позиционирования в плоскости сердца вручную.)

Manual (Вручную)

После получения многосрезового изображения автоматически запускается приложение поддержки позиционирования плоскости сердца, и открывается окно CardioLine+.

Основные плоскости, отображаемые при выводе окна CardioLine+, можно сохранять в виде предустановки конфигурации и выбирать из меню (нижняя часть меню). Предустановка конфигурации сохраняется в ПАС. Дополнительные сведения о предустановках конфигурации см. в подразделе 5.9.2.

В окне CardioLine+ основные плоскости сердца, полученные в приложении поддержки позиционирования плоскости сердца, можно проверить по отображению МПР. Также можно отрегулировать положения плоскостей, полученные с помощью данного приложения.

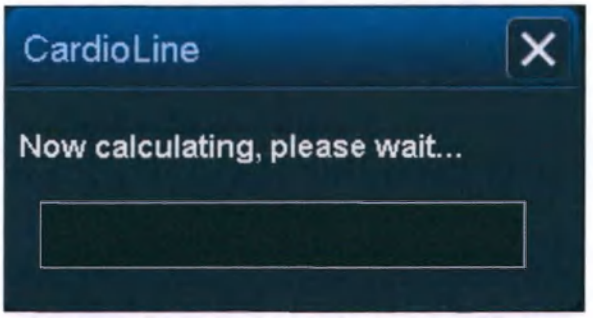
Подробные сведения об операциях в окне CardioLine+ см. в подразделе 5.9.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Auto (Автоматически)

После получения многосрезового изображения приложение начинает обнаружение основных плоскостей сердца без отображения окна CardioLine+ и сохраняет результаты обнаружения таким образом, чтобы их можно было задать в последовательности для последующей визуализации сердца.

Также на экране появится показанное ниже диалоговое окно.



ПРИМЕЧАНИЕ.

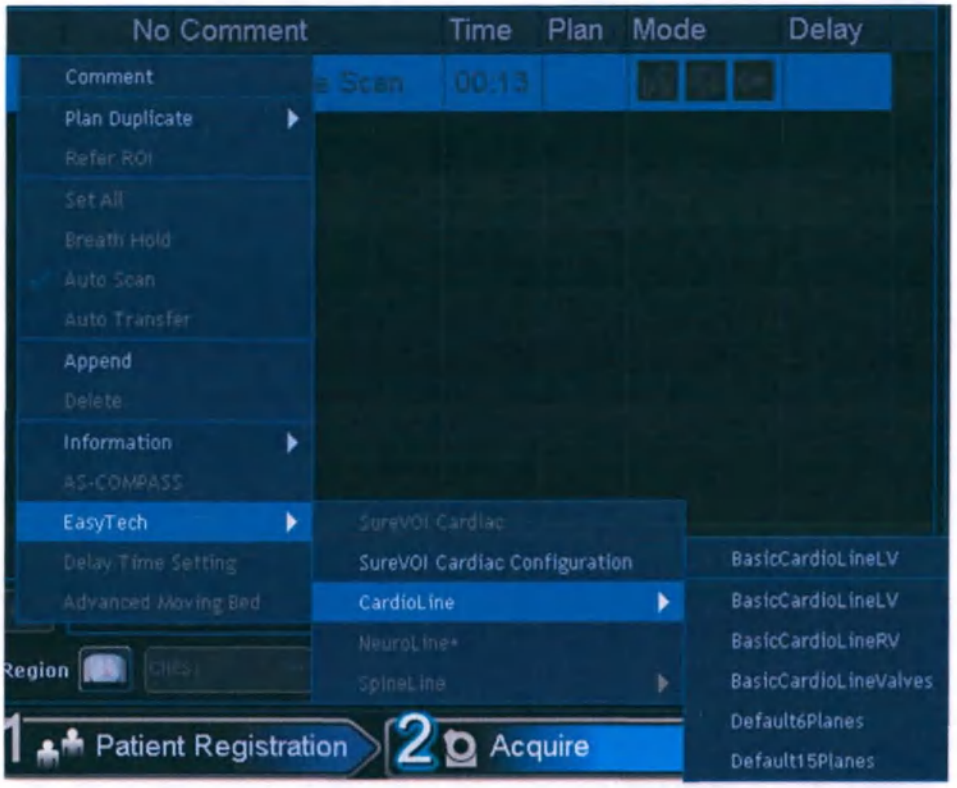
1. Плоскости предустановок конфигурации, выбранных во время сохранения результата обнаружения, отображаются в виде МПР-изображений в окне выбора изображения локатора.
2. Перед запуском CardioLine+ обязательно задайте предустановку конфигурации в меню CardioLine+ окна Sequence Editor (Редактор последовательностей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.9.1.2 Запуск вручную

После завершения последовательности получения многосрезовых изображений, предназначенной для обнаружения шести основных плоскостей сердца, нажмите правой кнопкой мыши на нее в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Для отображения окна CardioLine+ выберите пункт EasyTech и затем CardioLine+ во всплывающем меню.

Подробные сведения об операциях в окне CardioLine+ см. в подразделе 5.9.2.



Всплывающее меню в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

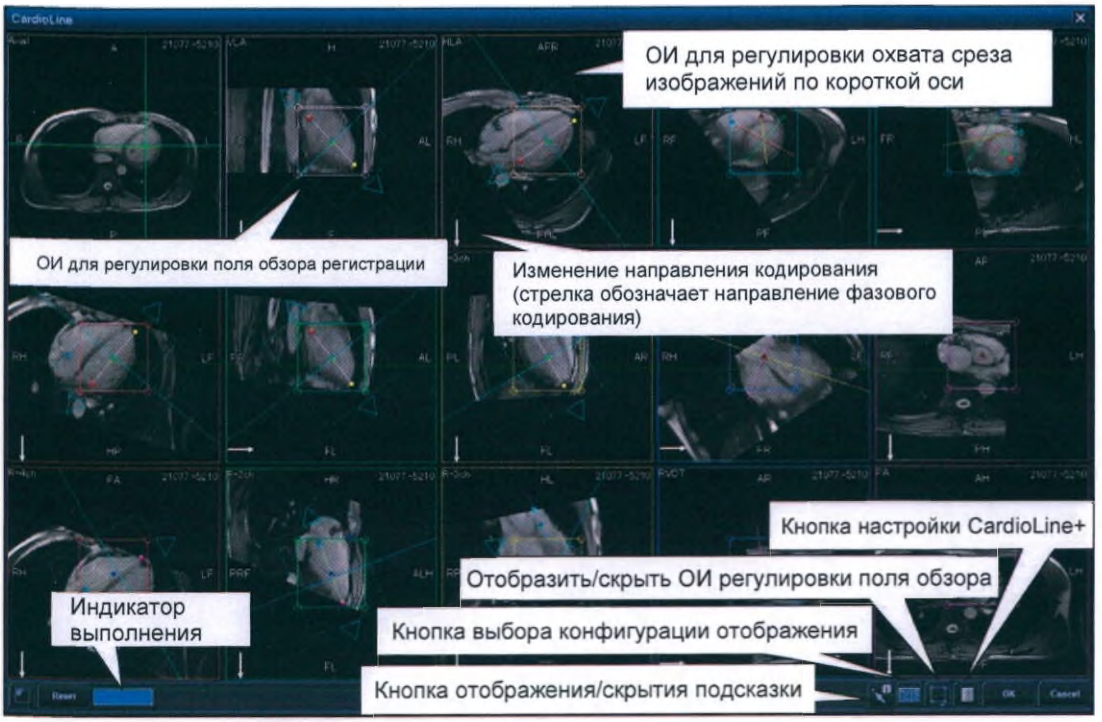
ПРИМЕЧАНИЕ. При получении многосрезовых изображений, которые будут входными данными в приложение поддержки позиционирования плоскости сердца Cardioline+, используйте условия сканирования, рекомендуемые для Cardioline+, перечисленные ниже.
Если не выполнить эти условия сканирования, обнаружение положения плоскости сердца может завершиться неправильно.

(1) Последовательность: SSFP2D
(2) Миним. TR
(3) Синхронизация с ЭКГ (сбор данных в диастолической фазе)
(4) Осевая плоскость * Обнаружение положения плоскости сердца невозможно для наклонных плоскостей.
(5) Размер матрицы: 256 × 256
(6) FOV: 40 см × 40 см
(7) Толщина суммы срезов: 7 мм
(8) Зазор между срезами: 0,0 мм
(9) Число срезов: От 17 до 20

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.9.2 Регулирование обнаруженной плоскости сердца

В этом подразделе описаны операции, выполняемые в окне CardioLine+.



Регулировка ОИ

Обнаруженную плоскость сердца можно регулировать, манипулируя с ОИ, отображаемой в области изображения.

ОИ регулировки поля обзора сбора данных отображается в других кадрах, чем те, которые показывают осевые изображения.

Перетащите один из кружочков на четырех углах регулировки ОИ в любой кадр для регулировки размера поля обзора сбора данных. Результат регулировки применяется к полям обзора получаемых изображений для других плоскостей. Размер получаемого поля обзора можно регулировать в единицах измерения 1 см. После регулировки размера поля обзора его нельзя изменять на величину менее 1 см.

 Показать/скрыть ОИ регулировки полей обзора

Нажатие этого значка активирует переключение между отображением и скрытием ОИ регулировки поля обзора для направлений PE и RO во всех кадрах. Когда ОИ не отображаются, то результаты регулировки поля обзора не применяются к протоколам для получения плоских изображений сердца.

ПРИМЕЧАНИЕ. Допустимый диапазон для поля обзора сбора данных отличается в зависимости от условий сканирования для протокола, в котором заданы плоскости сердца. Если размер поля обзора регистрации, заданный в окне CardioLine+, превышает определенный для протокола допустимый диапазон, результат регулировки не применяется к полю обзора регистрации. Убедитесь, что результат регулировки применен (это можно сделать в окне Scan Plan (Планирование сканирования)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обнаруженную плоскость головы можно регулировать, перетаскивая одну из следующих точек в нужный кадр.

- ■: Положение митрального клапана
- □: Положение верхушки левого желудочка
- ■: Положение центра длинной оси левого желудочка
- ■: Положение трехстворчатого клапана
- ■: Положение верхушки правого желудочка
- ■: Положение центра длинной оси правого желудочка
- ▲: Положение выносящего тракта левого желудочка
- ▼: Направление аорты
- ▲: Положение выносящего тракта правого желудочка
- ▼: Направление легочной артерии
- ✕: Передняя стенка правого желудочка
- ✕: Передняя стенка левого желудочка

В кадре, показывающем плоскость LVOT, фиолетовая линия указывает положение плоскости клапана аорты. Переместите эту линию, чтобы отрегулировать положение плоскости.

В кадре, показывающем плоскость RVOT, фиолетовая линия указывает положение плоскости легочного ствола. Переместите эту линию, чтобы отрегулировать положение плоскости.

Начальные положения этих плоскостей можно задать на вкладке Init Offset (Начальное смещение) окна CardioLine+ Settings (Настройки CardioLine+).

В кадре, показывающем плоскость LVOT, желтая линия указывает ориентацию изображения L3ch.

В кадре, показывающем плоскость LVOT, желтая линия указывает ориентацию изображения R3ch.

В кадре, показывающем плоскость LSA, красная линия указывает ориентацию изображения L4ch, зеленая линия указывает ориентацию изображения L2ch, а желтая линия указывает ориентацию изображения L3ch. В кадре, показывающем плоскость RSA, красная линия указывает ориентацию изображения R4ch, зеленая линия указывает ориентацию изображения R2ch, а желтая линия указывает ориентацию изображения R3ch.

В кадре, показывающем плоскость VLA, HLA, L4ch, L2ch или L3ch, розовая линия указывает ориентацию длинной оси левого желудочка.

В кадре, показывающем плоскость R4ch, R2ch или R3ch, бледно-зеленая линия указывает ориентацию длинной оси правого желудочка.

В кадре, показывающем изображение по горизонтальной длинной оси (HLA), отображается ОИ для регулировки охвата среза для изображения SA.

Перетащите треугольник вне ОИ регулировки для регулировки охвата среза. Охват среза можно регулировать в единицах измерения 1 см. После того, как охват среза отрегулирован с помощью ОИ, он не может быть изменен на величину менее 1 см.

Регулируемый охват среза для изображения SA преобразуется в число срезов, толщину среза или зазор и задается в условиях сканирования. Кроме того, можно указать, что скорректированный охват среза не установлен в условиях сканирования. Более подробно см. в пункте «Установка для Cardioline+» далее в этом подразделе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед регулировкой, охват среза устанавливается на длину от обнаруженной вершины до митрального клапана плюс запас. Запас определяется автоматически на основе результата предыдущей регулировки (когда Cardioline+ была последний раз использована).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вращение в пределах плоскости

Изображение можно поворачивать в пределах плоскости перетаскиванием мышью при одновременном удерживании нажатыми клавиши [Ctrl] на клавиатуре и правой кнопки мыши.

Увеличение/уменьшение МПР-изображения

Выполните перетаскивание при одновременном удерживании нажатыми средней кнопки (колесика) мыши и правой кнопки мыши, чтобы увеличить или уменьшить МПР-изображение. Обратите внимание, что настраиваемое здесь соотношение увеличения/уменьшения применяется только к МПР-изображению и не отражается в поле обзора для получения данных в плоскости головы с помощью результата этого приложения.

Регулировка интенсивности

Выполните перетаскивание, удерживая нажатой правую кнопку мыши, чтобы изменить интенсивность изображения.

Изменение положения вывода изображения

Выполните перетаскивание, удерживая нажатой среднюю кнопку мыши, чтобы переместить положение МПР-изображения на дисплее.

Кнопка переключения изменения направления кодирования

Стрелка указывает направление PE.

Каждый раз, когда эта кнопка (стрелка) нажата, то направление, в котором стрелка указывает, изменяется в следующем порядке: вверх → вправо → вниз → влево.

OK

По завершению регулировки нажмите [OK]. Информация о плоскости и изображения МПР, представляющие собой результаты регулировки, сохраняются, и окно CardioLine+ закрывается.

Cancel (Отмена)

Для закрытия окна без сохранения результатов регулировки нажмите кнопку [Cancel] (Отмена).

Приложение закрывает окно без сохранения результатов регулировки.

Сброс

Нажатие кнопки [Reset] (Сброс) сбросит все изменения, сделанные в окне, и восстановит положения плоскостей сердца обнаруженные приложением.

Результаты, полученные из изображения, содержащего несколько срезов, отображаются снова для корректировки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. При первом запуске приложения поддержки позиционирования плоскости сердца для выбранной последовательности обязательно нажмите [OK] в окне CardioLine, чтобы задать результаты обнаружения плоскости сердца.
   Если окно закрывается нажатием [Cancel] (Отмена) или [×] (кнопка закрытия) без нажатия [OK], результаты обнаружения плоскости сердца не могут быть применены к последующим последовательностям независимо от того, были ли скорректированы результаты обнаружения.
2. Если приложение поддержки позиционирования плоскости сердца запускалось несколько раз для последовательности, то применяются результаты самого последнего обнаружения из доступных при запуске последовательности получения изображений сердца.
3. Поле обзора регистрации и охват среза, отрегулированные в окне CardioLine+, не применяются до тех пор, пока не будет завершено планирование сканирования.
4. Когда приложение поддержки позиционирования плоскости сердца активно вместе с окном редактора последовательности или окном плана сканирования, а приложение поддержки позиционирования плоскости сердца завершается, то активируется кнопка [End Exam] (Завершить исследование). Чтобы завершить исследование, сначала закройте окно редактора последовательности и окно плана сканирования, а затем нажмите кнопку [End Exam] (Завершить исследование).



Переключение между показом/скрытием информации, связанной с изображением

Нажатие этого значка переключает отображение информации, связанной с изображением, между показом и скрытием.



Настройка CardioLine+

При нажатии этого значка отображается окно CardioLine+ Settings (Настройки CardioLine+). В этом окне можно задать следующие условия.

- Slice Coverage (Охват среза)
- Offset (Смещение)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Охват среза

На вкладке Slice Coverage (Охват среза) в окне CardioLine+ Settings (Настройки CardioLine+) можно выбрать способ преобразования охвата среза для изображений по короткой оси (LSA, RSA).

Охват среза, установленный в окне CardioLine+ с использованием ОИ для регулировки, преобразуется и представляется в виде числа срезов, толщины среза или зазора между срезами на основании условий сканирования, определенных в протоколе, для которого задана плоскость сердца.

При выборе варианта None (Нет) ОИ регулировки охвата среза не отображается для короткоосевых изображений и не включаются в условия сканирования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если результат преобразования находится вне допустимого диапазона для протокола, в котором заданы плоскости сердца, то результат преобразования не применяется к протоколу. Подтвердите, что результат преобразования приложен (это можно сделать в окне Scan Plan (Планирование сканирования)).



Настройка метода преобразования охвата срезов в CardioLine+

Начальное смещение

На вкладке Init Offset (Начальное смещение) окна настроек Cardioline+ можно задать начальное положение плоскостей AoV и PA в кадре, показывающем плоскость LVOT или RVOT.
Кроме того, можно задать расстояние смещения положения плоскости в кадре с помощью параметра Offset Step (Шаг смещения).



Вкладка Init Offset (Начальное смещение) окна CardioLine+ Settings (Настройки CardioLine+)



Кнопка показа/скрытия всплывающей подсказки

При нажатии этой кнопки активируется отображение/скрытие информации, связанной с точками и линиями на изображении.

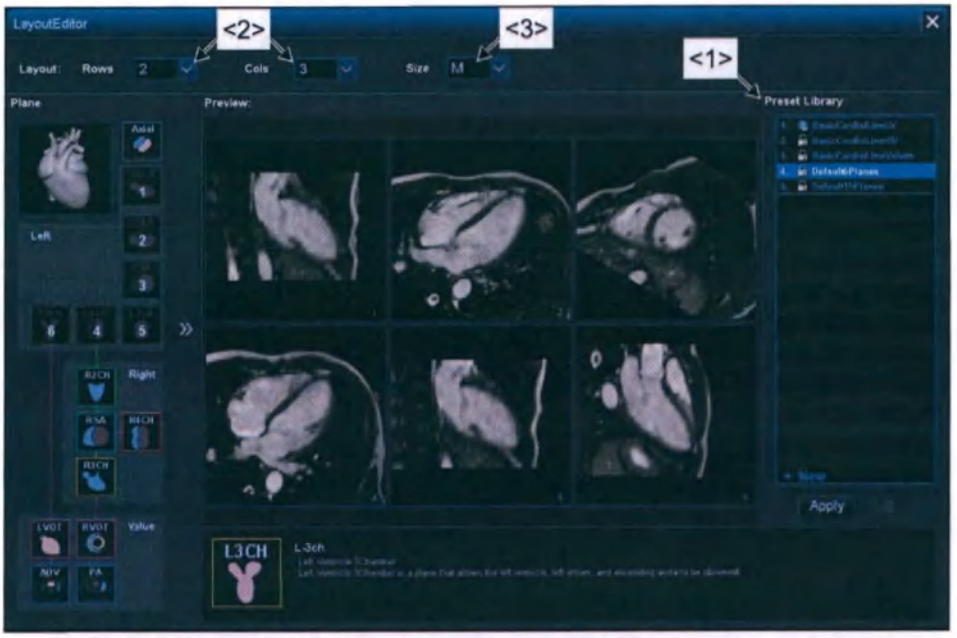
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Кнопка выбора конфигурации отображения

Нажатие этой кнопки открывает окно LayoutEditor (Редактор компоновки).

Это окно позволяет редактировать конфигурацию отображения и устанавливать обнаруженные плоскости для отображения в окне CardioLine+.



Окно Layout Editor (Редактор конфигурации)

Перечень основных плоскостей отображается в левой стороне окна. Основные плоскости могут быть разложены с помощью перетаскивания и выпадения из списка нужных кадров в области предварительного просмотра.

Когда число предустановок конфигурации изменяется, это изменение отражается в области предварительного просмотра. Предустановки конфигурации могут быть применены, сохранены и удалены в этом окне.

Список предустановок конфигурации отображается в правой части окна. Первые пять предустановок в списке отображаются в меню в момент запуска приложения CardioLine+.

Подробное описание данного окна представлено ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка предустановок компоновки (выбор, сохранение, удаление)

Предустановку конфигурации, отображаемую в списке Preset Library (Библиотека предустановок) (<1>), можно выбрать нажатием.

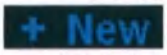
При выборе предустановки конфигурации соответствующая конфигурация отображается в области предварительного просмотра. Нажмите кнопку [Apply] (Применить) для применения конфигурации.  отображается слева от примененной сейчас конфигурации.

При выборе предустановки конфигурации и нажатии  (кнопка удаления) эта предустановка будет удалена. Обратите внимание, что предустановки компоновок, для которых  отображается, не могут быть удалены.

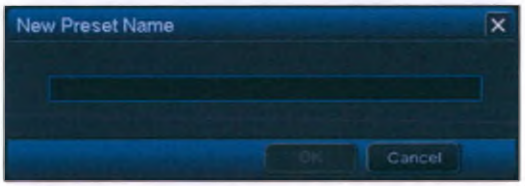
Можно переименовать предустановку, отображаемую в поле Preset Library (Библиотека предустановок) <1>, и сохранить ее в качестве новой предустановки. Нажмите на поле Preset Library (Библиотека предустановок) для отображения текстового курсора и переименования предустановки. Затем нажмите кнопку [Apply], чтобы сохранить предустановку с новым именем.

Обратите внимание, что уже существующие названия предустановок компоновки не могут быть использованы для новой предустановки компоновки. Введите новое имя.

Создание новой предустановки компоновки

Нажмите 

в нижней части списка Preset Library (Библиотека предустановок) (<1>). На экране появится показанное ниже диалоговое окно. Введите новое предварительно установленное имя в диалоговом окне и нажмите [OK]. Создана новая предустановка компоновки.



Имя существующей предустановки компоновки не может быть использовано. Введите уникальное имя.

Изменение числа кадров

Количество кадров в выбранной предустановке компоновки могут быть изменены путем изменения числа строк и столбцов (Row (Строки) и Cols (Столбцы) <2>).
Нажмите кнопку [Apply] (Применить) для сохранения изменений.

Изменение размера кадров

Выберите значение S, M или L для параметра Size (Размер) <3>, чтобы изменить размер кадра.
Нажмите кнопку [Apply] (Применить) для сохранения изменений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Распределение основных плоскостей

Существует возможность назначения нужных основных плоскостей кадрам окна CardioLine+. Выберите нужную основную плоскость в списке основных плоскостей в зоне Plane (Плоскость) и перетащите ее в кадр, отображаемый в области Preview (Предварительный просмотр) в центре окна. Кроме того, можно поменять местами основные плоскости, отображаемые в двух кадрах, перетаскивая имена плоскости.
Для того, чтобы удалить основную плоскость из кадра, перетащите плоскость из кадра.
Нажатие кнопки [Apply] (Применить) сохраняет изменения.
Номер кадра, для которого задается основная плоскость, отображается на соответствующей основной плоскости в области Plane (Плоскость).



Если в списке основных плоскостей или в области Preview (Предварительный просмотр) выбрана основная плоскость, то в списке основных плоскостей выделяется не только она, но и родственные с ней плоскости, в то время как в области Preview (Предварительный просмотр) выделяется только выбранная плоскость.
Положение выбранной основной плоскости отображается на 3D-изображении сердца в верхней левой части окна.
Описания, относящиеся к выбранной плоскости, отображаются в нижней части окна LayoutEditor (Редактор компоновки).
Например, если выбрана плоскость L2CH, то в списке основных плоскостей выделяются L2CH и LSA, а в области предварительного просмотра — только L2CH. Также отображаются описания, относящиеся к плоскости L2CH, и ее положение.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Плоскости сердца, отображаемые в окне LayoutEditor (Редактор компоновки), и положение этой плоскости, отображаемой на 3D-изображении сердца, даны только для справки.

Изменение предустановок конфигурации, которые могут быть выбраны при запуске CardioLine+

Список предустановок конфигурации, отображаемых в меню CardioLine+ окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окна Sequence Editor (Редактор последовательностей), можно изменить в списке Preset Library (Библиотека предустановок) (<1>).



Верхние пять предустановок конфигурации отображаются в меню CardioLine+ окна Sequence Queue (Очередь последовательностей) и окна Sequence Editor (Редактор последовательностей). Порядок предустановок компоновки в списке Preset Library (Библиотека предустановок) может быть изменен путем операции перетаскивания.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.10 SpineLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)

Для использования данного приложения требуется лицензия.

Приложение SpineLine+ имеет два режима: режим автоматического обнаружения и режим полуавтоматического обнаружения Spine Plane with 2 points (Плоскость позвоночника с 2 точками). В обоих режимах процедура включает следующие два шага.

(1) Получение многосрезовых изображений целевого отдела позвоночника и запуск приложения SpineLine+

(2) Подтверждение результата обнаружения в окне Scan Plan (Планирование сканирования) и при необходимости регулировка результата

УВЕДОМЛЕНИЕ В этой системе плоскость, обнаруженную приложением SpineLine+, можно применять к сканированию только в том случае, если сканирование выполняется при том же положении деки стола, что и при получении изображений, использованных в качестве входных данных для приложения SpineLine+. Если сканирование выполняется в другом положении после перемещения деки стола, обнаруженная плоскость может стать недействительной. В этом случае повторно выполните обнаружение плоскости и планирование в соответствии с подразделом 5.10.1.2 «Запуск вручную».

ПРИМЕЧАНИЕ. Приложение SpineLine+ обнаруживает (1) сагиттальную плоскость, (2) фронтальную плоскость и (3) плоскость межпозвоночного диска.

5.10.1 Запуск

Приложение SpineLine+ позволяет сначала получить многоблочные изображения сагиттальных и фронтальных плоскостей, включающих целевой отдел позвоночника, с помощью специальной последовательности. Полученные изображения используются в качестве входных данных приложения.

ПРИМЕЧАНИЕ.

- Чтобы получить многоблочные изображения, используемые в качестве входных данных для приложения SpineLine+, применяйте перечисленные ниже условия сканирования.
  В противном случае приложение SpineLine+ может неправильно обнаружить плоскость позвоночника.
  Рекомендуемые условия сканирования

(1)	Последовательность:	FE2D
(2)	Дополнительная:	SPINE_PLN
(3)	TR (Время повторения):	миним. TR
(4)	TE:	2,3 (1,5 T), 1,4 (3 T)
(5)	Размер матрицы получения данных:	128 × 256
(6)	FOV:	32 × 32 см (C-Spine) 40 × 40 см (T/L-Spine)
(7)	Толщина среза:	6 мм
(8)	Зазор между срезами:	2 мм
(9)	Число срезов:	Sg: 20, Co: 20 (максимальное число срезов/сканов= 20)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

- В окне Imaging Tech. (Метод визуализации) можно выбрать вариант SPINE_PLN (опция для последовательности, предназначенной для SpineLine+). Чтобы открыть это окно, нажмите кнопку [EDIT] (Редактировать) справа от Seq. (Последовательность) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

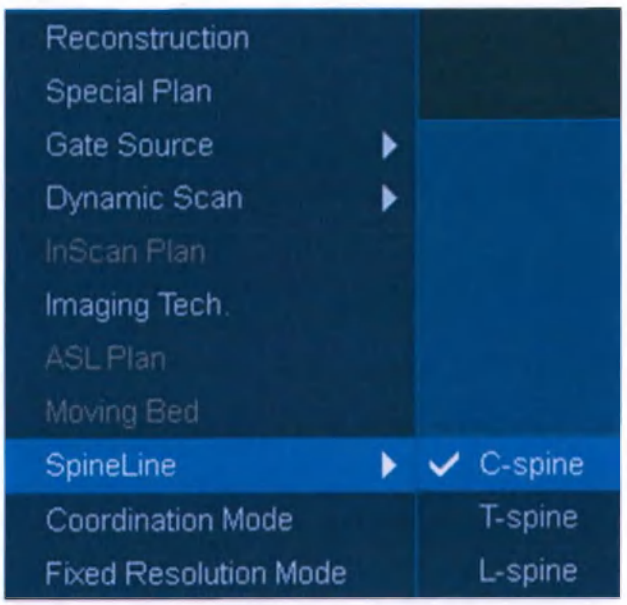


- Следует отметить, что программное обеспечение SpineLine+ может работать неправильно с объектами (включая фантомы), отличными от человеческого тела.

5.10.1.1 Автоматический запуск

В следующем меню окна Sequence Editor (Редактор последовательностей) можно настроить систему таким образом, чтобы приложение SpineLine+ запускалось автоматически после получения многосрезового изображения.

Меню предоставляет три опции.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

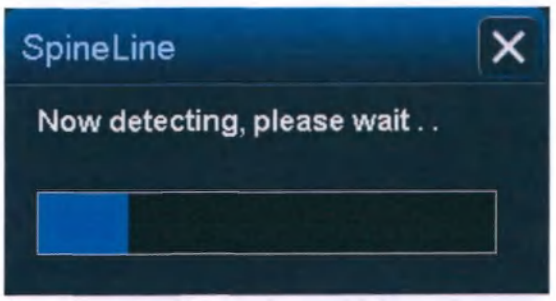
C-spine (шейный отдел позвоночника), T-spine (грудной отдел позвоночника), L-spine (поясничный отдел позвоночника)

Выберите секцию позвоночника с нужными изображениями.

После завершения получения многосрезовых изображений выполняется обработка обнаружения плоскости позвоночника для выбранной части позвоночника. Результат обнаружения затем сохраняется таким образом, что он может быть впоследствии установлен в последовательности сканирования позвоночника.

Во время этого процесса ниже отображается диалоговое окно.

Для подтверждения результата обнаружения запустите окно Scan Plan (Планирование сканирования).

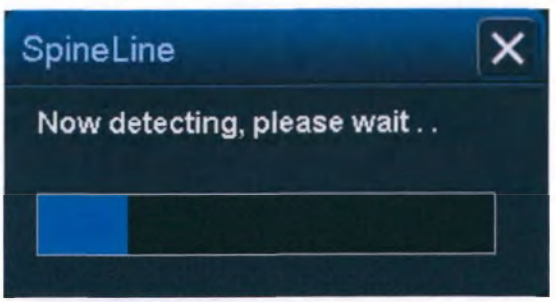


УВЕДОМЛЕНИЕ Запустите окно Scan Plan (Планирование сканирования) и визуально подтвердите обнаруженную плоскость позвоночника. Это особенно важно, если плоскость, обнаруженная SpineLine+, будет использована для сканирования с контрастированием или для других типов сканирования, в которых следует избегать повторения операции.

5.10.1.2 Запуск вручную

В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) нажмите правой кнопкой мыши на последовательность, которая будет использована в качестве входных данных для обнаружения плоскости позвоночника. Выберите во всплывающем меню пункт SpineLine+, а затем целевой отдел позвоночника (C-spine (Шейный отдел), T-spine (Грудной отдел) или L-spine (Поясничный отдел)). Выполняется обработка обнаружения плоскости позвоночника и результат обнаружения сохраняется для последующего использования в последовательность сканирования позвоночника.

Во время этого процесса отображается диалоговое окно с указанием хода обработки.



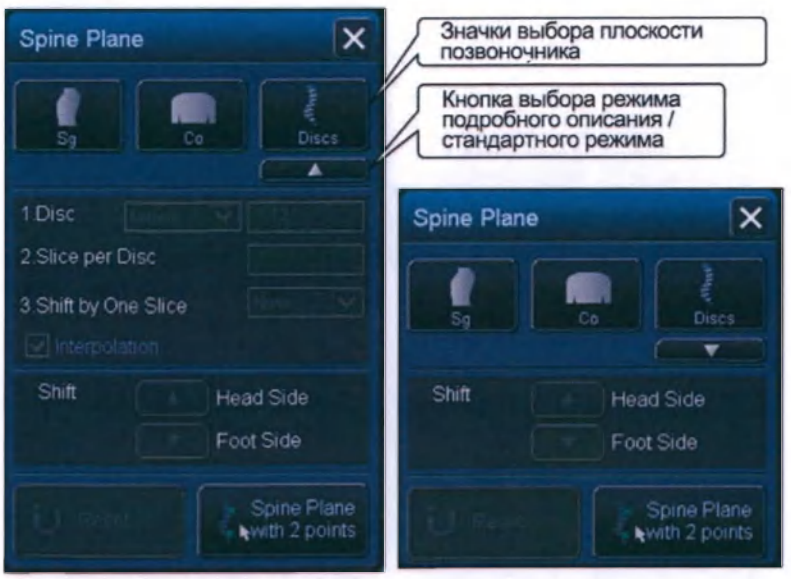
Диалоговое окно, которое выводится в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.10.2 Окно настройки плоскости позвоночника (Плоскость позвоночника)

В данном подразделе приводится описание функций окна Spine Plane (Плоскость позвоночника), вызываемого с экрана с планом сканирования.

Как описано в подразделе 5.5 «План сканирования (Локализатор)», при выборе значка настройки плоскости позвоночника в диалоговом окне Locator (Локализатор) отображается показанное ниже окно Spine Plane (Плоскость позвоночника).



Окно Spine Plane (Плоскость позвоночника) (слева: режим подробного описания, справа: стандартный режим)

Spine SG (сагиттальная плоскость)/Spine CO (фронтальная плоскость)/ Spine Discs (осевая плоскость (плоскость межпозвоночного диска))

Установите ОИ позиционирования сканирования на выбранной плоскости.

Если позиционирующие ОИ для сканирования устанавливаются после обнаружения плоскости с помощью приложения SpineLine+, позиционирующие ОИ для сканирования отображаются в том же положении и с той же ориентацией, что и обнаруженные плоскости.

Если позиционирующие ОИ для сканирования устанавливаются перед обнаружением плоскости с помощью приложения SpineLine+, позиционирующие ОИ для сканирования не отображаются. После обнаружения плоскости положение и ориентация обнаруженной плоскости применяются к ОИ позиционирования сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка выбора режима подробного описания / стандартного режима

При каждом нажатии этой кнопки в окне Spine Plane (Плоскость позвоночника) происходит переключение между режимом подробного описания и стандартным режимом.

В подробном режиме отображается подробное меню для настройки плоскости позвоночных дисков.

Диск

Установите диапазон межпозвоночных дисков для сканирования из числа обнаруженных дисков, указав первый диск и последний диск, пронумерованный от верхних или нижнего (как указано).

Чтобы указать диапазон, выберите TOP (Верх) или BOTTOM (Низ) в раскрывающемся меню и введите первые и последние номера дисков с дефисом (-) между ними.

Если, например, установлено значение TOP 2-7, то в качестве цели сканирования заданы диски со второго по седьмой в верхней части обнаруженных дисков (6 дисков).

* Если для параметра Interpolation (Интерполяция) установлено значение ON (Вкл.), то для позвоночных дисков и тел позвоночника задаются номера.

Срезы на диск

Введите число срезов на блок.

Смещение на один срез

Выберите, необходимо ли смещать центральное положение сканирования на один срез из следующих трех опций.

- Slice Order (Порядок срезов): центральное положение сканирования смещается на один срез в направлении срезов.
- Обратный порядок срезов: центральное положение сканирования смещается на один срез в направлении, обратном направлению срезов.
- None (Нет): центральное положение сканирования не сместилось.

Когда эта функция установлена на None (Нет) и, например, 2 среза на блок устанавливается для протокола сканирования шейного отдела позвоночника, то второй срез устанавливается на позвоночном диске.

Когда эта функция установлена на Slice Order (Порядок срезов), первый срез устанавливается на спинном диске.

* Вышеуказанные три параметра работают только тогда, когда выбрано Spine Discs (Диски позвоночника) (плоскость позвоночных дисков). Эти параметры не действуют при выборе вариантов Spine SG (Сагиттальная плоскость) и Spine CO (Коронарная плоскость).

Interpolation (Интерполяция)

Когда используется интерполяция, в дополнение к позиционирующим ОИ сканирования на позвоночных дисках определяются позиционирующие ОИ сканирования на телах позвоночника. Положения тел позвоночника определяются относительно положений позвоночных дисков, обнаруженных функцией SpineLine+.

* Применение этой функции эффективно, если выбран вариант Spine Discs (Плоскость позвоночных дисков), и неэффективно, если выбран вариант Spine SG (Сагиттальная плоскость) или Spine CO (Фронтальная плоскость).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Move (Перемещение)

Позвоночные диски для целевого сканирования можно изменить, сохраняя настройку числа блоков с помощью подробного меню настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если изменяются подробные настройки для плоскости позвоночных дисков или применяется функция Move (Переместить) в окне Spine Plane (Плоскость позвоночника), настройка блока сканирования обновляется в зависимости от результата обнаружения. В этом случае результат регулировки, выполняемый благодаря непосредственной работе с ОИ позиционирования непосредственно в окне Scan Plan (Планирование сканирования) теряется.
   Чтобы избежать этого, выполните регулировку следующим образом.
   (1) Установите подробные условия для плоскости позвоночных дисков.
   (2) Используйте функцию Move (Перемещение) для изменения целевых позвоночных дисков (грубой регулировки достаточно).
   (3) Отрегулируйте результат обнаружения, управляя ОИ непосредственно или с помощью функций в окне Scan plan (Планирование сканирования).
2. Настройки подробных параметров (четыре параметра перечислены ниже) для плоскости позвоночных дисков могут быть сохранены в ПАС.
   Эти четыре параметра действуют, только если выбран вариант Spine Discs (Плоскость позвоночных дисков), и не действуют при выборе варианта Spine SG (Сагиттальная плоскость) или Spine CO (Фронтальная плоскость).
   (1) Блок (число блоков)
   (2) Срезы на блок
   (3) Смещение на один срез
   (4) Interpolation (Интерполяция)

Сброс

Нажатие этой кнопки приводит к сбросу результата корректировки плоскости сканирования, выполненной в окне Scan Plan (Планирование сканирования), и повторной установке плоскости сканирования на основании результата обнаружения и подробной настройки для плоскости позвоночных дисков.

Semi-Auto (Полу автоматический режим)(Плоскость позвоночника с двумя точками)

Щелкните два позвоночных дисках на одном из сагиттальных изображений, отображаемых в окне Scan Plan (Планирование сканирования).
Обнаруживаются все диски между двумя позвоночными дисками, которые были нажаты, и, исходя из результатов обнаружения, устанавливается ОИ позиционирования сканирования.
Когда для параметра Interpolation (Интерполяция) установлено значение ON (Вкл.), позиционирующие ОИ сканирования также определяются на телах позвоночника.

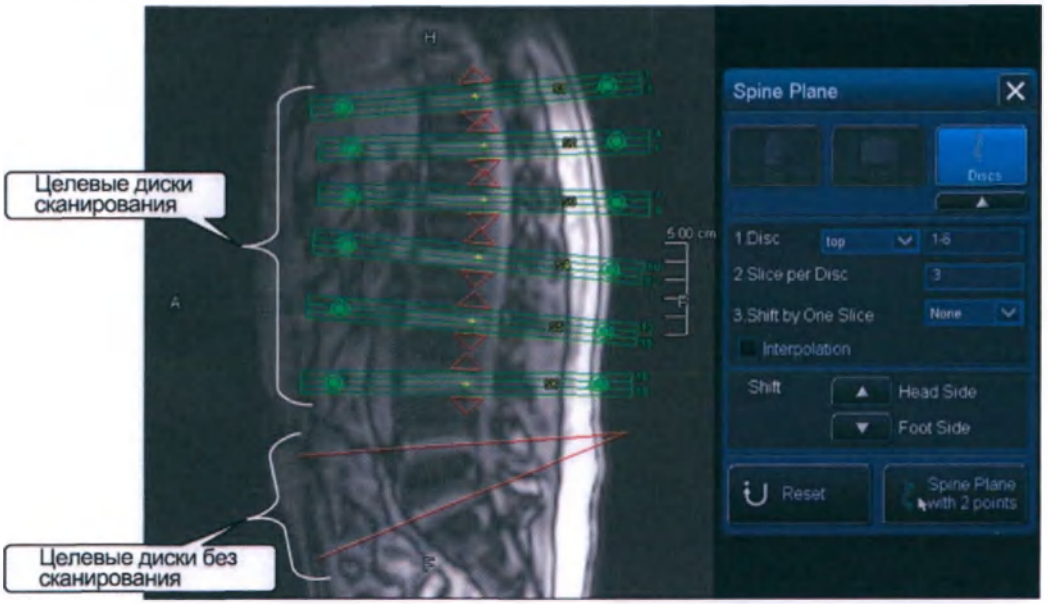
Если совершить мышью действие, отличное от добавления блоков, выполнение функции прервется.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Последовательность карты предназначена для получения одного блока. Не добавляйте блоки с помощью функции Spine Plane with 2 points (Плоскость позвоночника с 2 точками).
2. Необходимо щелкнуть оба позвоночных диска на одном и том же локализующем изображении. Невозможно выбрать позвоночные диски на двух разных локализующих изображениях.
3. Если изображение, полученное в условиях сканирования, отличных от рекомендованных для SpineLine+, используется для обнаружения двух межпозвоночных дисков в функции Spine Plane with 2 points (Плоскость позвоночника с 2 точками), обнаружение плоскости позвоночника приложением SpineLine+ может выполняться некорректно.
   Следует отметить, что программное обеспечение SpineLine+ может работать неправильно с объектами, отличными от человеческого тела (включая фантомы). См. подраздел 5.10.1 «Запуск».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.10.3 Отображение и операции для дисков позвоночника (плоскость диска позвоночника)



Когда окно Scan Plan (Планирование сканирования) запускается после распознавания плоскости сканирования позвоночника, то отображаются ОИ позиционирования сканирования для указанной позвоночной плоскости.

При выборе Spine Discs (Позвоночные диски) в качестве плоскости, обнаруженные позвоночные диски указываются отдельно в качестве целевых дисков для сканирования и целевых дисков для несканирования, как показано на рис. выше.

Если для параметра Interpolation (Интерполяция) установлено значение ON (Вкл.), тела позвоночника также обозначаются отдельно, как сканируемые и не сканируемые целевые тела, так же, как в случае позвоночных дисков.

При нажатии ОИ несканированного целевого диска он превращается в сканируемый целевой диск.

При нажатии ОИ сканируемого целевого диска и затем выполнении операции удаления ОИ (например, нажатии кнопки [Delete] (Удалить)) в окне Scan Plan (Планирование сканирования) ОИ переходит к несканируемым целевым.

ОИ позиционирования при сканирования для сканируемых целевых дисков может работать таким же образом, как и в стандартном планировании сканирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.11 SUREVOI Cardiac (Функция поддержки позиционирования объема исследования сердца)

Требуется лицензия SUREVOI Cardiac.

Функции поддержки позиционирования для объема исследования сердца используются следующим образом:

(1) Запустите последовательность запуска приложения поддержки позиционирования для объема исследования сердца, затем запустите приложение поддержки позиционирования для объема исследования сердца.

(2) Проверьте обнаруженный объем исследования в окне Scan Plan (Планирование сканирования) и при необходимости отрегулируйте.

УВЕДОМЛЕНИЕ Результаты обнаружения SUREVOI Cardiac применимы только в том случае, если сканирование будет выполнено при том же положении деки стола. Когда кнопка позиционирования проектора нажата, плоскость, обнаруженная SUREVOI Cardiac, может стать недействительной. Помните об этом при выполнении сканирования. Если обнаруженная плоскость становится непригодной для использования, повторно выполните обнаружение плоскости и планирование в соответствии с указаниями в подразделе 5.11.1.2 «Запуск вручную».

ПРИМЕЧАНИЕ.

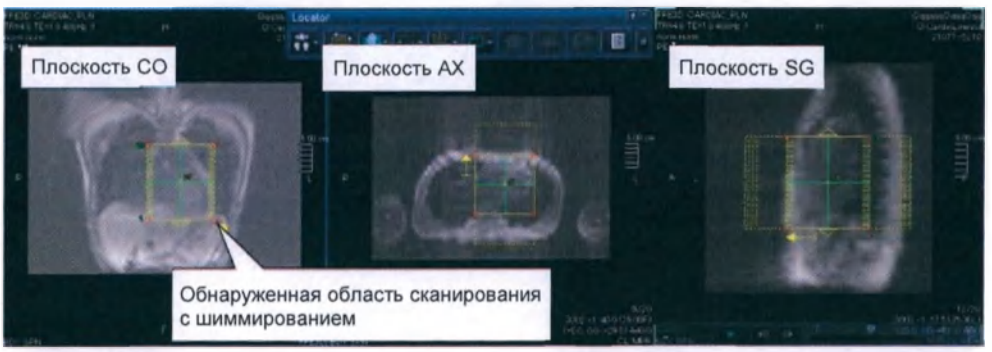
1. Приложение SUREVOI Cardiac используется для определения объема интереса для (1) сканирования с шиммированием, (2) сканирования карты, (3) многосрезового сканирования для Cardioline+, (4) коронарного сканирования всего сердца, (5) сканирования зонда для коррекции движений в реальном времени (RMC), и (6) настройки положения центра сердца для сканирования с Moving Bed (Каталка).
2. Результат обнаружения для RMC применяется к плану автоматически при соблюдении следующих условий.
   (1) Результат обнаружения доступен.
   (2) Планирование не было выполнено при сканировании зондирования для коррекции движения в режиме реального времени (RMC).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

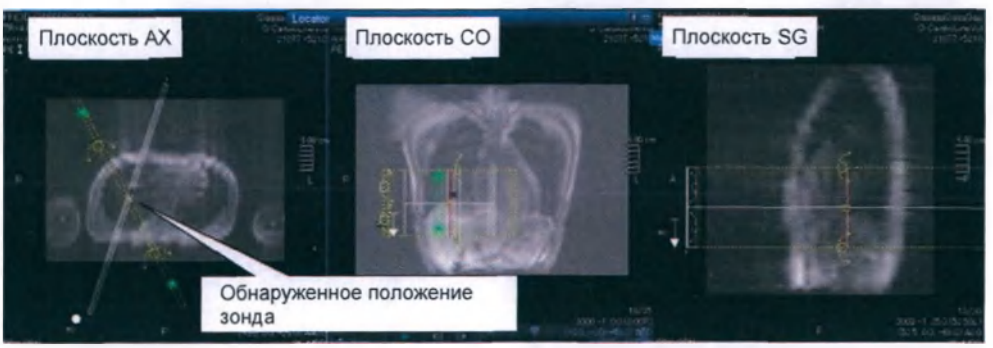
5.11.1 Методы запуска

При применении приложения для позиционирования области исследования сердца сначала получите 3D-изображение фронтального блока, в том числе сердца, с помощью специальной последовательности и используйте ее в качестве входных данных для приложения.

УВЕДОМЛЕНИЕ Поскольку форма сердца изменяется в каждом человеке, может потребоваться коррекция результатов обнаружения.
Если приложение SUREVOI Cardiac используется при обследовании, запустите Scan Plan (Locator) после завершения обработки обнаружения приложением SUREVOI Cardiac и подтвердите результаты обнаружения по Scan Plan (Locator).
На следующих рисунках приведены примеры для проверки области сканирования с шиммированием и положения зонда. Аналогичным образом подтвердите другие результаты обнаружения.



Проверка обнаруженной области сканирования с шиммированием



Проверка выявленного положения зонда для RMC

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Воспользуйтесь следующими рекомендуемыми условиями сканирования для SUREVOI Cardiac для получения трехмерного изображения с целью ввода в приложение SUREVOI Cardiac. Если рекомендуемые условия не используются, объем исследования не может быть выполнен правильно.
   Рекомендуемые условия сканирования
   (1) Тип последовательности: FFE3D
   (2) Последовательность: SureVOI Cardiac
   (3) Время повторения (TR): 3,7 (1,5 T), 4,8 (3 T)
   (4) Время получения эхо-сигнала (TE): 1,3 (1,5 T), 1,9 (3 T)
   (5) Размер матрицы получения данных: 64 × 256
   (6) FOV: 50 × 35
   (7) Толщина среза: 10 мм
   (8) Число срезов: 35
   (9) Локализующее изображение: ВКЛ.
2. Опция последовательности SureVOI Cardiac (для специальной последовательности SUREVOI Cardiac) можно выбрать в области Option (Опция) окна Imaging Tech. (Метод визуализации). Чтобы открыть это окно, нажмите кнопку [EDIT] (Редактировать) справа от Seq. (Последовательность) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).

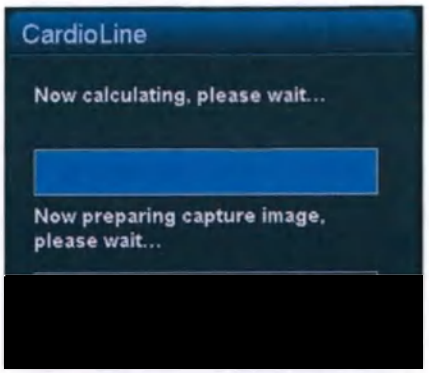


3. Программное обеспечение SUREVOI Cardiac может работать неправильно с объектами (включая фантомы), отличными от человеческого тела.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.11.1.1 Автоматический запуск

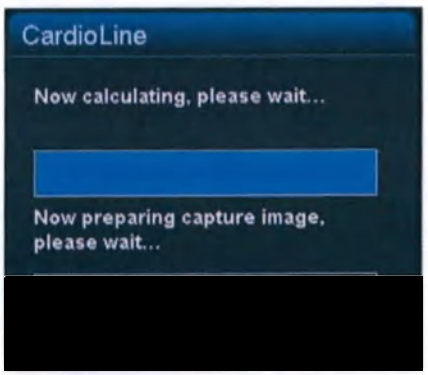
После получения 3D-изображения с помощью специальной последовательности процесс обнаружения объема исследования сердца выполняется автоматически. Результаты обнаружения и МПР-изображения для плоскостей Ax и Sg сохраняются таким образом, что обнаруженный объем исследования может быть установлен в последовательности, которая будет использоваться для последующего сканирования сердца. Приведенное ниже сообщение отображается во время этого процесса. Для проверки обнаруженного объема исследования запустите окно Scan plan (Планирование сканирования).



Диалоговое окно, которое выводится в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей)

5.11.1.2 Запуск вручную

В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) нажмите правой кнопкой мыши на последовательность, которая будет использована для получения изображения с целью ввода в приложение SUREVOI Cardiac. В отображенном всплывающем меню выберите пункт SUREVOI Cardiac. Выполняется обнаружение объема исследования сердца, а обнаруженный объем исследования и МПР-изображения для Ax и Sg плоскостей сохраняются так, чтобы обнаруженный объем исследования можно было добавить в последовательность, которая будет использоваться для последующего сканирования сердца. Во время этого процесса на экране отображается показанное ниже сообщение.

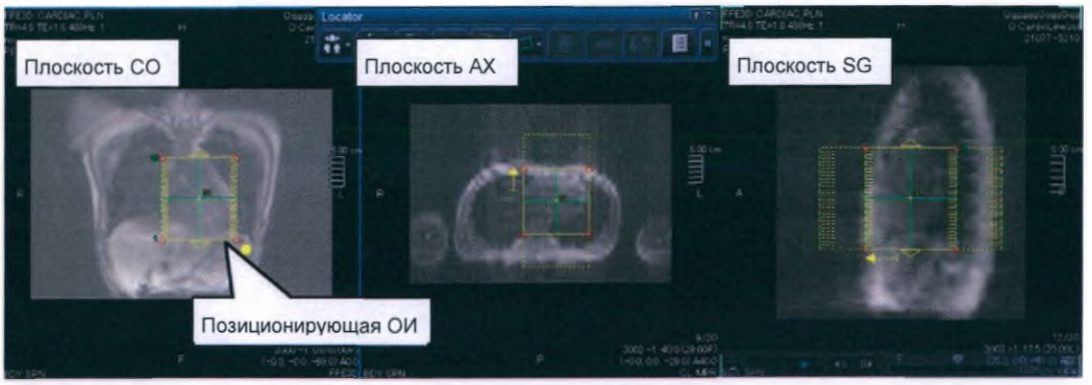


Диалоговое окно, которое выводится в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей)

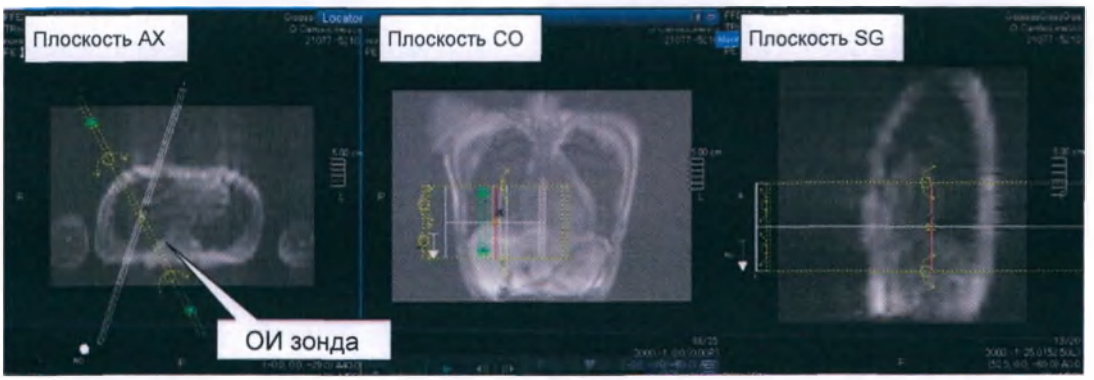
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.11.2 Коррекция результата обнаружения объема исследования сердца

Для выполнения корректировки результата обнаружения запустите инструмент Scan Plan (Locator) (План сканирования (Локализатор)). Ниже представлены примеры объема исследования и аксиальной плоскости при сканировании с шиммированием. Задайте плоскости CO, AX и SG для изображений пациента, как показано на рисунке ниже, и отрегулируйте позиционирующую ОИ для корректировки результата обнаружения. Аналогичным образом скорректируйте другие результаты обнаружения.



Коррекция результата обнаружения



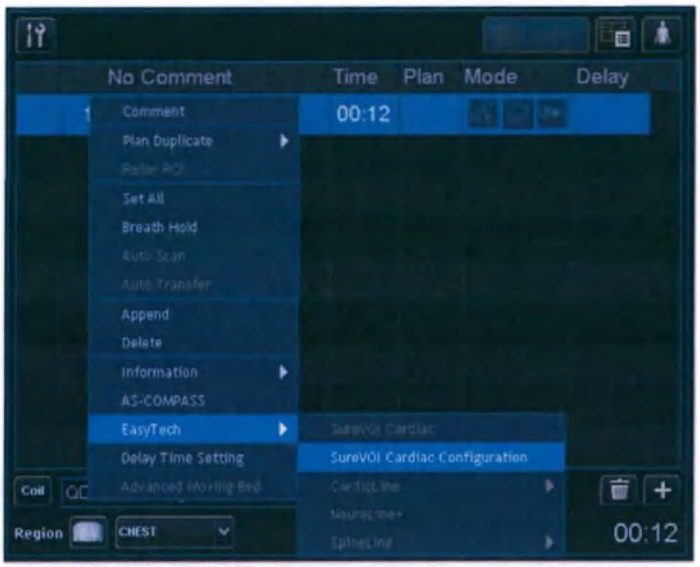
Коррекция результата обнаружения положения сканирования зонда для RMC

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.11.3 Конфигурация функции SUREVOI Cardiac

Нажмите правой кнопкой мыши нужную последовательность в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Выберите EasyTech → SureVOI Cardiac Configuration (Конфигурация функции SureVOI Cardiac) для отображения окна SUREVOI Cardiac Configuration (Конфигурация функции SureVOI Cardiac).

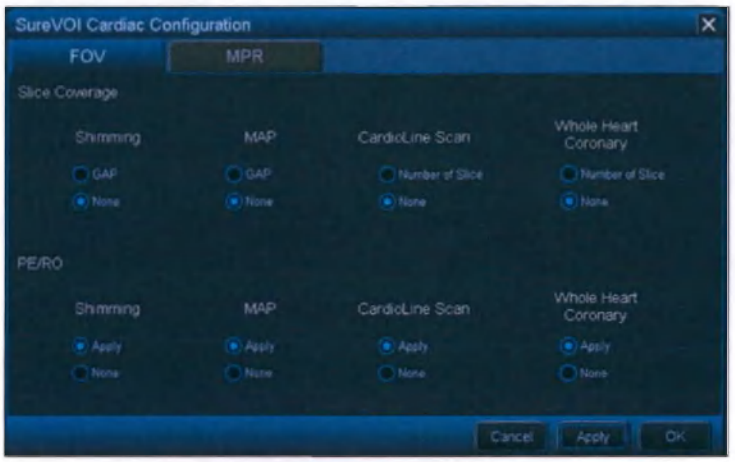


Всплывающее меню в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

Вкладка FOV (Поле обзора)

На вкладке FOV (Поле обзора), можно указать, применяется ли диапазон обнаруженного VOI (Объем исследования) к охвату среза, и задать FOV в направлениях PE/RO.

Когда диапазон обнаруженного VOI применяется к охвату среза, то охват среза может быть преобразован и представлен в терминах числа срезов или зазора между срезами.



Вкладка FOV (Поле обзора)

ПРИМЕЧАНИЕ. Если применяемое значение находится вне допустимого диапазона для протокола, в котором задан объем исследования сердца, то результат преобразования не устанавливается в протоколе. Проверьте результат преобразования в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка MPR (МПР)

На вкладке MPR (МПР) может быть указано количество срезов и интервал срезов для МПР-изображений для плоскостей Ax и Sg, которые генерируются в момент обнаружения объема исследования сердца. МПР-изображение генерируется таким образом, что центральный срез находится в центре входного изображения.



Вкладка MPR (МПР)

ПРИМЕЧАНИЕ. Если указанное число срезов или интервал между срезами приводят к выходу за пределы диапазона входного изображения, для крайних срезов создаются черные изображения МПР.

Вкладка Offset (Смещение)

Вкладка Offset (Смещение) может быть отображена при щелчке правой кнопкой мыши на одной из вкладок в окне SUREVOI Cardiac Configuration.

Во вкладке Offset (Смещение) можно задать смещения относительно центрального положения обнаруженного объема исследования.



Вкладка Offset (Смещение)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Margin (Запас)

На вкладке Margin (Запас) отображается при щелчке правой кнопкой мыши на одной из вкладок в окне SUREVOI Cardiac Configuration.

На вкладке Margin (Запас) запасы по отношению к Flip ROI angle и Flop ROI angle может быть установлен для обнаруженного объема исследования для сканирования зонда для коррекции движения в режиме реального времени (RMC). Для обнаруженного объема исследования (VOI) для других типов сканирования, запасы по отношению к диапазону VOI могут быть установлены.



Вкладка Margin (Запас)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.12 SUREVOI Knee/KneeLine+ (функции поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава)

Для использования этих функций требуется лицензия SUREVOI Knee/KneeLine+.

Функции поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава используются следующим образом.

(1) Получите изображения с использованием последовательности запуска приложения поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава, затем запустите приложение поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава.

(2) Проверьте обнаруженный объем исследования или плоскость в окне Scan Plan (Планирование сканирования) и при необходимости отрегулируйте.

УВЕДОМЛЕНИЕ Результаты обнаружения с помощью SUREVOI Knee/KneeLine+ применимы только в том случае, если сканирование будет выполнено при том же положении деки стола. Следует учитывать, что объем исследования или плоскость, обнаруженные с помощью функции VOI Knee/KneeLine+, могут стать непригодными для использования, если нажать кнопку визира позиционирования. Помните об этом при выполнении сканирования. Если обнаруженный объем исследования или плоскость становятся непригодными для использования, повторно выполните обнаружение плоскости и планирование в соответствии с подразделом 5.12.1.2 «Запуск вручную».

ПРИМЕЧАНИЕ. Приложение SUREVOI Knee/KneeLine+ используется с целью определения объема исследования для (1) сканирования карты, (2) сканирования с шиммированием и (3) предварительного насыщения, а также для определения (4) аксиальной плоскости, (5) фронтальной плоскости и (6) сагиттальной плоскости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.12.1 Методы запуска

В приложении поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава сначала получают 3D-изображение коленного сустава с помощью специальной последовательности, а затем используют его в качестве входной информации для приложения.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Чтобы получить 3D-изображение для ввода в приложение SUREVOI Knee/KneeLine+, применяйте следующие рекомендуемые условия сканирования SUREVOI Knee/KneeLine+. При несоблюдении рекомендованных условий обнаружение может выполняться неправильно.

   Рекомендуемые условия сканирования

(1)	Тип последовательности:	FFE3D
(2)	Последовательность:	KNEE_PLN
(3)	Время повторения (TR):	4,0 (1,5 T), 5,0 (3 T)
(4)	Время получения эхо-сигнала (TE):	1,6 (1,5 T), 1,3 (3 T)
(5)	Размер матрицы получения данных:	128 × 256
(6)	FOV:	50 × 50
(7)	Толщина среза:	4 мм
(8)	Число срезов:	40
(9)	Локализующее изображение:	ВКЛ.

2. Вариант последовательности KNEE_PLN (в качестве специальной последовательности) можно выбрать в области Option (Опция) окна Imaging Tech. (Метод визуализации). Чтобы открыть это окно, нажмите кнопку [EDIT] (Редактировать) справа от Seq. (Последовательность) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей).



3. Программное обеспечение SUREVOI Knee/KneeLine+ предназначено для исследования человеческого тела и может работать неправильно с фантомами и другими объектами.

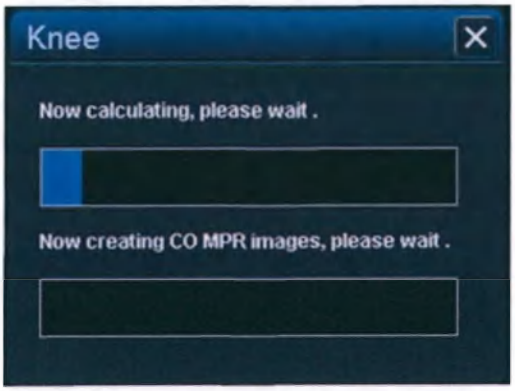
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.12.1.1 Автоматический запуск

После получения 3D-изображения с помощью специальной последовательности процесс обнаружения объема исследования или плоскости выполняется автоматически. Результаты обнаружения и изображения МПР сагиттальной и фронтальной плоскостей сохраняются, чтобы обнаруженный объем исследования или плоскость можно было добавить в последовательность, которая будет использоваться для последующего сканирования коленного сустава.

Во время этого процесса на экране отображается показанное ниже сообщение.

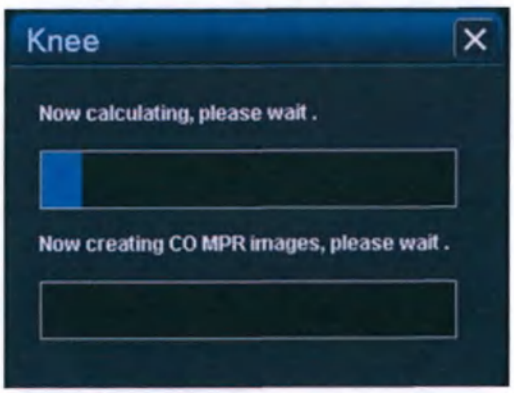
Для проверки обнаруженного объема исследования откройте окно Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (локализатор)).



Диалоговое окно, которое выводится в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей)

5.12.1.2 Запуск вручную

В окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) нажмите правой кнопкой мыши на последовательность, которая будет использована для получения изображения с целью ввода в приложение SURE VOI Knee. Во всплывающем меню выберите пункт SURE VOI Knee. Выполняется обнаружение, а обнаруженный объем исследования или плоскость вместе с изображениями МПР сагиттальной и фронтальной плоскостей сохраняются, чтобы обнаруженный объем исследования или плоскость можно было добавить в последовательность, которая будет использоваться для последующего сканирования коленного сустава. Во время этого процесса на экране отображается показанное ниже сообщение.



Диалоговое окно, которое выводится в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.12.2 Отображение расхождения между центром катушки и центром коленного сустава

Если запуск приложения SUREVOI Knee и обнаружение выполняются автоматически, то при наличии расхождения между центром катушки и центром коленного сустава отображается диалоговое окно, показанное ниже. Чтобы устранить расхождение, снимите катушку, а затем снова установите ее с учетом величины расхождения, указанной в диалоговом окне, совместите визир позиционирования с центром катушки, переместив стол для исследования пациента, нажмите AUTOIN (Автоматическое введение) и Retry. Последовательность FFE3D (дополнение KNEE_PLN), использованная в последнем сканировании для получения 3D-изображения, копируется, и сканирование снова выполняется автоматически. Чтобы закрыть диалоговое окно без устранения расхождения, нажмите No.



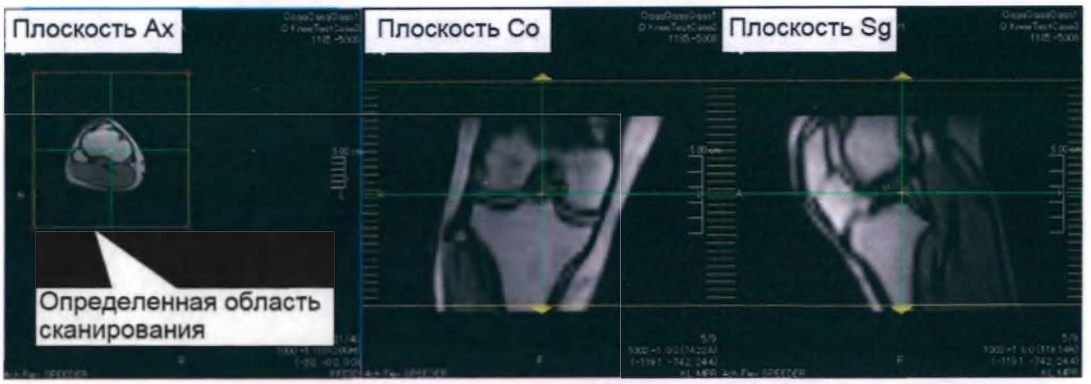
Диалоговое окно с сообщением о расхождении между центром катушки и обнаруженным центром коленного сустава

ПРИМЕЧАНИЕ. При отображении сообщения «Repositioning patient within the coil x.x [cm] toward Head direction» (Требуется переместить пациента относительно катушки на x,x [см] в направлении головы) иммобилизуйте пациента и сместите катушку ближе к ступне или зафиксируйте катушку и переместите пациента в направлении головы.
При отображении сообщения «Repositioning patient within the coil x.x [cm] toward Foot direction» (Требуется переместить пациента относительно катушки на x,x [см] в направлении ступни) иммобилизуйте пациента и сместите катушку ближе к голове или зафиксируйте катушку и переместите пациента в направлении ступней.

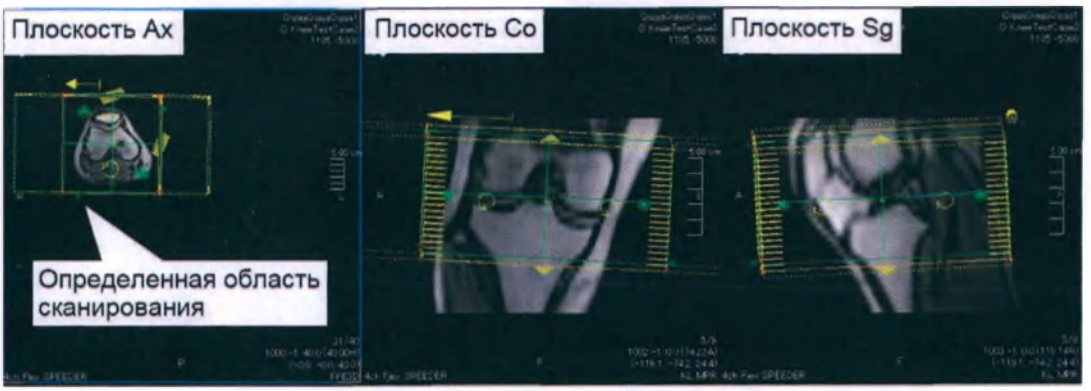
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.12.3 Коррекция объема исследования сканирования коленного сустава/результата обнаружения плоскости

Для выполнения корректировки результата обнаружения запустите инструмент Scan Plan (Locator) (Планирование сканирования (локализатор)). Ниже представлены примеры объема исследования и аксиальной плоскости при сканировании с шиммированием. Задайте аксиальную, фронтальную и сагиттальную плоскости для изображений пациента, как показано на рисунке ниже, и отрегулируйте позиционирующую ОИ для корректировки результата обнаружения. Аналогичным образом скорректируйте другие результаты обнаружения.



Коррекция обнаруженного объема исследования



Коррекция обнаруженной плоскости

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.12.4 SUREVOI Knee/KneeLine+ конфигурация

Нажмите правой кнопкой мыши нужную последовательность в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

Выберите EasyTech → SureVOI Knee Configuration (Конфигурация функции SureVOI Knee) для отображения окна SUREVOI Knee Configuration (Конфигурация функции SureVOI Knee).



Всплывающее меню в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей)

Вкладка Setting (Настройка)

На этой вкладке можно установить следующие элементы.

(1) Coil Position Alert (Оповещение о положении катушки)

Можно настроить вывод сообщения о расхождении между центром катушки и центром коленного сустава. Можно включить/выключить отображение сообщения и задать предел расхождения, при котором будет отображаться сообщение.

(2) FOV

Можно задать диапазон охвата среза для обнаруженной ОИ предварительного насыщения. Кроме того, можно включить/выключить применение диапазона обнаруженного объема исследования к полю обзора в направлениях PE/RO.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если применяемое значение вне допустимого диапазона для протокола, в котором задан объем исследования коленного сустава, такое значение не устанавливается в протоколе. Проверьте в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Многоплоскостная реконструкция (МПР)

Можно задать число срезов и интервал между срезами для изображений МПР сагиттальной и фронтальной плоскостей, создаваемых во время обнаружения объема исследования/плоскости коленного сустава.

Изображение МПР сагиттальной плоскости создается таким образом, что центральный срез находится в центре коленного сустава (в цели сканирования). Изображение МПР фронтальной плоскости можно настроить таким образом, чтобы центральный срез находился в центре коленного сустава (в цели сканирования) или в центре входного изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если указанное число срезов или интервал между срезами приводят к выходу за пределы диапазона входного изображения, для крайних срезов создаются черные изображения МПР.



Вкладка Setting (Настройка)

Вкладка Margin/Offset (Запас/Смещение)

На этой вкладке можно задать значения запаса для обнаруженного диапазона объема исследования, которые будут использоваться при сканировании с шиммированием и сканировании карты. Кроме того, можно задать смещения относительно центрального положения обнаруженного объема исследования.

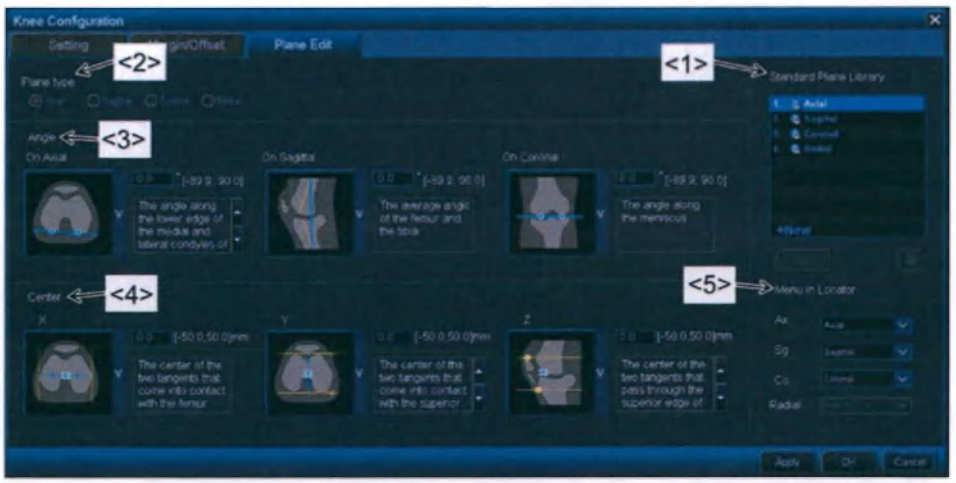


Вкладка Margin/Offset (Запас/Смещение)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Plane Edit (Редактирование плоскости)

На этой вкладке можно редактировать настройки обнаружения плоскости коленного сустава.



В правой части вкладки отображаются предустановленные плоскости и список плоскостей, предназначенных для использования в плане.

В главной области вкладки отображаются настройки выбранной предустановки плоскости. Можно отредактировать угол наклона и центр обнаруживаемой плоскости коленного сустава и сохранить измененные настройки в качестве предустановки плоскости.

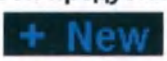
Подробное описание настроек представлено далее.

Настройка предустановок плоскости (выбор, сохранение, удаление)

Выберите нужную предустановку плоскости в области Standard Plane Library (Библиотека стандартных плоскостей) <1>. В главной области вкладки отображаются настройки выбранной предустановки плоскости. Нажмите [Apply] (Применить) для применения предустановки.  появляется слева от примененной сейчас предустановки плоскости.

После выбора предустановки плоскости и щелчка по  (Кнопка Delete) выбранная предустановка плоскости удаляется. Обратите внимание, что предустановки плоскости, для которых отображается , не могут быть удалены.

Создание новой предустановки плоскости

При нажатии  в области Standard Plane Library (<1>) отображается диалоговое окно, показанное ниже. Введите имя в диалоговом окне и нажмите [OK]. Создается новая предустановка плоскости с введенным именем.



Имя новой предустановки плоскости не должно совпадать с именами предустановок, уже имеющихся в библиотеке стандартных плоскостей. Используйте уникальное имя предустановки плоскости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение плоскости

Можно выбрать предустановленную плоскость в области Plane type (Тип плоскости) <2>.

Нажмите [Apply] (Применить), чтобы применить изменения.

Изменение угла

Контрольный угол для обнаружения аксиальной, сагиттальной и фронтальной плоскостей можно задать в области Angle (Угол) <3>. Можно также задать смещение контрольного угла. Нажмите [Apply] (Применить), чтобы сохранить изменения.

Изменение положения центра

Контрольное положение центра для обнаружения объема исследования можно задать для каждого из направлений AP, RL и HF в области Center (Центр) <4>. Можно также задать смещение контрольного положения центра. Нажмите [Apply] (Применить), чтобы сохранить изменения.

Изменение предустановки плоскости, предназначенной для использования в плане

Предустановку плоскости, предназначенной для использования в плане, можно выбрать в области Menu in Locator (Меню локализатора) <5>. Выберите предустановку плоскости в каждом из раскрывающихся списков: Ax (Аксиальная), Sg (Сагиттальная) и Co (Фронтальная).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.13 Уведомление о порядке проведения экспертизы (DICOM MPPS)

Поддерживается Интернет-уведомление в информационную систему (например, RIS), подключенную к сети состояния заявки на обследование, с использованием DICOM MPPS Service Class.
Для использования данной функции требуется лицензия на комплект DICOM MPPS и надлежащая конфигурация сети.

Автоматическое уведомление о начале обследования

Если в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) выбрана последовательность и нажата кнопка [Scan Start] (Запуск сканирования), начинается сканирование. При запуске первого сканирования обследования, информационной системе (IS) автоматически уведомляется о начале исследования. (Чтобы установить автоматическое уведомление о начале обследования в положение OFF (Выкл.), перед сканированием снимите флажок напротив пункта PPS auto-send (Автоматическая отправка PPS).)



Страница вкладки PPS

Уведомление о завершении обследования

При нажатии кнопки [End Exam] (Конец обследования) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) окно Patient Registration (Регистрация пациента) появится снова. Если информационная система была установлена, то вкладка PPS отображаются окне Patient Registration (Регистрация пациента). На этой вкладке введите информацию для выполняемого обследования и нажмите кнопку [Completed] (Завершено) или [Discontinued] (Прекращено) для уведомления информационной системы о завершении обследования. Если сканирование для следующего обследования запускается без нажатия какой-либо из этих кнопок, то уведомление о завершении обследования автоматически отправляется в информационную систему. (Чтобы начать еще одно обследование до окончания текущего, снимите флажок с пункта PPS auto-send, чтобы установить параметр автоматического уведомления о начале обследования в положение OFF (Выкл.).)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

PPS description (Описание PPS): описание процедурного шага (инструкция или комментарий от запрашивающего отдела к технологам), передаваемое из информационной системы, устанавливаются при получении заявки на обследование.
Это описание будет передаваться как завершенное описание процедурного шага, когда информационная система оповещается о завершении обследования. При необходимости отредактируйте описание.

Media type (Тип носителя): укажите тип носителя. Эта информация передается вместе с уведомлением об окончании обследования.

Film size ID (Идентификатор размера пленки): выберите размер пленки. Эта информация передается вместе с уведомлением об окончании обследования.

Number of films (Число пленок): введите число пленок, использованных для обследования. Эта информация передается вместе с уведомлением об окончании обследования.

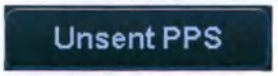
Discontinuation reason (Причина прекращения): выберите причину прекращения, которая должна быть включена в уведомление о прекращении проведения обследования.

PPS auto-send (Автоматическая отправка PPS): установите этот флажок для автоматического уведомления информационной системы о начале обследования.

Кнопка [Completed] (Завершено): для сообщения о прекращении обследования выберите пациента, у которого обследование завершено, из этого списка и нажмите кнопку [Completed] (Завершено). Когда это будет сделано, обследования, которые отображаются в списке исследований на странице закладки Scheduled (Запланированное), перемещается в список исследований на страницу закладки Completed (Завершено). Если кнопка [Completed] (Завершено) отключена, оставьте поле Discontinuation reason (Причина прекращения) пустым.

Кнопка [Discontinued]: если обследование было прервано, выберите вариант Discontinued (Прекращено) в поле Discontinuation reason (Причина прекращения).

ПРИМЕЧАНИЕ. Когда функция автоматического уведомления PPS не используется, то не представляется возможным вручную уведомить информационную систему только о начале обследования.
В этом случае уведомление о начале проведения обследования посылаются, когда уведомление о прекращении обследования или уведомление об окончании конце экзамена отправляется вручную. Если уведомление не удается, то × отображается в ✓ столбце (состояние). Если информационная система временно отключена, подождите, пока она не будет включена снова, а затем нажмите кнопку [Completed] (Готово) или [Discontinued] (Прекращено) для повторной отправки уведомления.



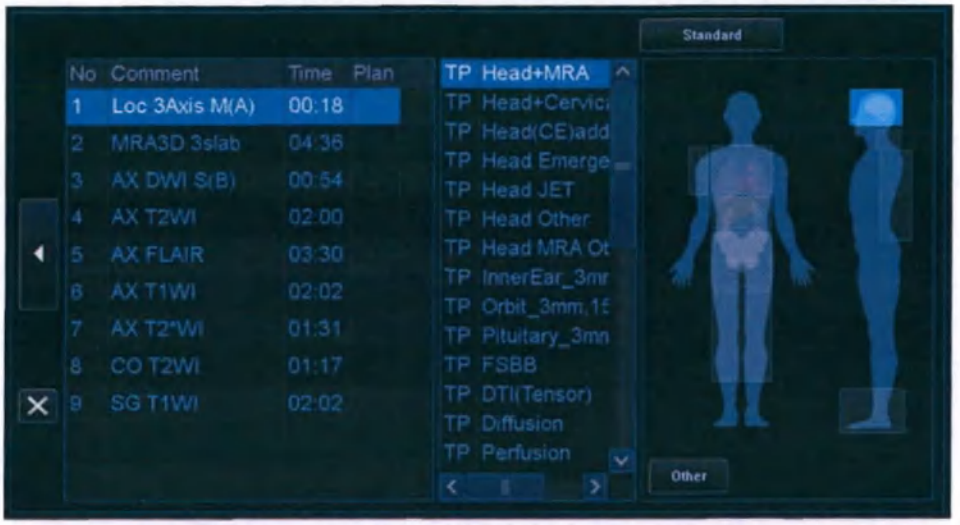
значок: При нажатии этого значка, расположенного в правом верхнем углу вкладки Scheduled (Плановые) окна Patient Registration (Регистрация пациента), заявки на обследование, выполненные в течение последних 24 часов, но не отправленные в информационную систему, передаются в информационную систему в виде описания выполненных шагов процедуры. Если некоторые заявки на обследование остаются не отправленными даже после нажатия на этот значок и необходимо передать информацию об этих заявках на обследования, нажмите кнопку [Completed] (Готово) или [Discontinued] (Прекращено) для каждой из них, чтобы повторно уведомить информационную систему.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.14 Сохранение ПАС

ПРИМЕЧАНИЕ. ПАС является функцией, которая позволяет регистрировать условия сканирования и процедуры визуализации заранее, чтобы визуализацию можно было выполнить просто с помощью ПАС. Условия сканирования и порядок визуализации могут быть настроены для каждого места и каждой заявки на исследование с помощью ПАС, что обеспечивает более гибкие возможности при визуализации.

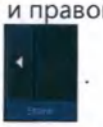
Окно Sequence Memory (Store) (Память последовательностей — сохранение) позволяет добавлять, редактировать и удалять ПАС, а также создавать, изменять и удалять последовательности в уже существующих ПАС.



Окно Sequence Memory (Store) (Память последовательностей — сохранение)

5.14.1 Сохранение и редактирование ПАС

Как открыть окно Sequence Memory (Store) (Память последовательностей — сохранение) для сохранения и редактирования ПАС

Выберите шаблон Schedule (Расписание) или Acquire (Сбор данных), откройте окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и правой кнопкой мыши нажмите значок . На экране появится значок .

Нажмите этот значок, чтобы открыть окно Sequence Memory (Store) (Память последовательностей — сохранение).

Как сохранить новое ПАС

ПАС можно создавать несколькими способами. Ниже описана процедура, которая основывается на текущих параметрах сканирования в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

(1) Нажмите значок анатомической области, для которой зарегистрировано ПАС.

(2) Правой кнопкой мыши нажмите на список ПАС и выберите опцию [Create PAS] (Создать ПАС). Появится окно ввода названия ПАС.

(3) Введите нужное название ПАС. Введенное название ПАС добавляется в конец отображаемого списка ПАС и регистрируется.

(4) Щелчком выделите в списке ПАС нужное название.

(5) Вернитесь в окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и выберите в списке нужную последовательность.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Нажмите .

Выбранная последовательность будет записана в новое ПАС и сохранена в памяти.

Запишите в новое ПАС все нужные последовательности, повторяя шаги (5) и (6).

ПРИМЕЧАНИЕ. 1. Процедуры, описанные ниже, могут использоваться для сохранения ПАС.
(1) Воспользуйтесь функцией PAS Duplicate (Дубликат ПАС). Сначала скопируйте существующий ПАС с новым именем, а затем внесите необходимые изменения в отдельные снимки.
(2) Используйте функцию Sequence Copy (Копирование последовательности) для копирования конкретных снимков из других ПАС.
2. В каждом ПАС можно зарегистрировать до 256 последовательностей.

Как добавить в ПАС последовательность

(1) Нажмите значок анатомической области, которой соответствует нужное ПАС.

(2) Щелчком выделите в списке ПАС нужное название.

(3) Вернитесь в окно Sequence Queue (Очередь последовательностей) и выберите в списке нужную последовательность.

(4) Нажмите кнопку .

Выбранная последовательность будет записана в новое ПАС и сохранена в памяти.

Добавьте в ПАС все нужные последовательности, повторяя шаги (3) и (4).

Как удалить ПАС

(1) Нажмите значок анатомической области, которой соответствует удаляемое ПАС.

(2) Правой кнопкой мыши выберите название ПАС, которое хотите удалить, и нажмите [Delete] (Удалить).

(3) Отображается запрос подтверждения. Щелкните [OK]. ПАС удаляется из списка.

Как скопировать ПАС

Любое ПАС можно скопировать. Обычно после этого применяется описанная ниже функция Rename (Переименовать).

(1) Нажмите значок анатомической области, которой соответствует копируемое ПАС. Отображается список названий ПАС, соответствующих области.

(2) Правой кнопкой мыши выберите название ПАС, которое хотите скопировать, и нажмите [Duplicate] (Дублировать).

(3) Введите название ПАС для дубликата. ПАС дублируется с введенным названием и добавляется в конец отображаемого списка ПАС. Содержание дублированного ПАС и исходного ПАС идентично.

Копия ПАС содержит те же последовательности, что и оригинал.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение имени ПАС

(1) Нажмите значок анатомической области, которой соответствует переименовываемое ПАС. Откроется список записанных названий ПАС.

(2) Нажмите на название ПАС, которое хотите переименовать, в области списка ПАС.

(3) Выберите Rename (Переименовать) в меню ПАС. Появится окно ввода названия ПАС. Нажмите, что поместить курсор в окне и ввести новое имя для ПАС.

ПРИМЕЧАНИЕ. Имя ПАС можно отредактировать напрямую, еще раз нажав на выбранный в данный момент ПАС, если в окне Sequence Memory (Память последовательностей) выбран режим Store (Сохранить).



Копирование последовательности из одного ПАС в другое

Копирование последовательности осуществляется путем временного сохранения копии последовательности, а затем вставки копии в другой ПАС.

(1) Нажмите для выбора значка анатомической области, которой соответствует ПАС, содержащий последовательность, которую необходимо копировать. Отображается список названий ПАС, соответствующих области.

(2) Выберите нужное название ПАС в списке. Отображается список названий последовательностей, зарегистрированных в ПАС.

(3) Нажмите в списке последовательностей на последовательность, которую требуется скопировать. Для выбора нескольких последовательностей выделите мышью несколько идущих друг за другом последовательностей или, удерживая нажатой клавишу <Ctrl>, выберите строки, содержащие нужные последовательности.

(4) В меню Sequence (Последовательность) нажмите Copy (Копировать).

(5) Теперь выберите ПАС, в который хотите добавить выбранные последовательности. Если целевой ПАС находится под значком другой анатомической области, нажмите этот значок, а затем — название этого ПАС в списке ПАС.

(6) Нажмите Paste (Вставить) в меню Sequence (Последовательность). Временно сохраненные последовательности добавляются в список последовательностей для выбранном ПАС.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение имени последовательности

Название последовательности (ID снимка или комментарий к нему), уже зарегистрированной в ПАС, можно изменить в окне Sequence Memory (Store) следующим образом.

(1) Для изменения названия последовательности с помощью диалогового окна комментариев

(a) Выберите в списке последовательностей последовательность, которую требуется переименовать.

(b) Нажмите Rename Sequence (Переименовать последовательность) в меню правой кнопки мыши. Отображается диалоговое окно комментариев. Введите новое имя на клавиатуре и нажмите [OK].

(2) Для изменения названия последовательности в списке последовательностей

(a) Выберите в списке последовательностей последовательность, которую необходимо переименовать.

(b) Нажмите на ту же последовательность еще раз. Выбранная последовательность будет переведена в режим переименования. Введите новое имя на клавиатуре. Введенное новое имя применяется и как идентификатор сканирования, и как комментарий сканирования.

Новое название будет отображаться в списке последовательностей.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если установлен режим прямого редактирования для имен протоколов, имя протокола можно редактировать напрямую, щелкнув текущий выбранный протокол в окне Sequence Memory (Память последовательностей). Процедуру настройки см. в подразделе 8.2.3.1 «Очередь протоколов».



Удаление последовательности

(1) Нажмите, чтобы выбрать значок анатомической области, которой соответствует удаляемый ПАС с последовательностью.

(2) Выберите в списке ПАС название ПАС, содержащего последовательность, которую требуется удалить.

(3) Чтобы выделить последовательность, которую требуется удалить, выделите ее в списке последовательностей.

(4) Нажмите Delete (Удалить) в меню Sequence (Последовательность). (При этом будет отображаться подтверждающее сообщение.)

Изменение порядка перечисленных последовательностей

(1) Нажмите, чтобы выбрать значок анатомической области, содержащей ПАС, в котором необходимо изменить порядок последовательностей сканирования.

(2) Выберите в списке ПАС название нужной ПАС.

(3) Выберите последовательность в списке и перетащите (удерживая нажатой кнопку выбора при перемещении мыши) последовательность на нужное место в списке. Это то же самое, что и переупорядочивание последовательности сканирования в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).

ПРИМЕЧАНИЕ. Операция перетаскивания просто увеличит размер выделения, вместо того, чтобы переставлять порядок, если только режим сортировки не выбран в качестве режима работы из меню Mode (Режим) в Sequence Memory (Память последовательностей): Окно Store (Сохранить). Настройка режима Sort (Сортировать) остается в силе до Sequence Memory (Память последовательностей): Окно Store закрыто.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Редактирование ПАС или последовательности в ПАС

Настройки параметров для последовательности, зарегистрированной в выбранном ПАС, можно редактировать следующим образом.

(1) Нажмите значок анатомической области, в которой зарегистрирован ПАС, содержащий последовательность для редактирования. Откроется список зарегистрированных ПАС.

(2) Нажмите ПАС, содержащий последовательность для редактирования, для его выделения и отображения списка последовательностей, зарегистрированных в нем.

(3) Нажмите на нужную последовательность в списке, чтобы выделить ее.

(4) Нажмите правой кнопкой мыши на выделенную последовательность, а затем Edit (Редактировать) во всплывающем меню.

(5) Отображается окно Sequence Editor (Редактор последовательностей). Редактируйте настройки параметров.

(6) Нажмите кнопку [Queue & Exit] (Очередь и выход) для регистрации изменений и закройте окно. Для закрытия окна без регистрации изменений нажмите [×].



Для редактирования другой последовательности повторите шаги (3)–(6).

Дублирование плана

Процедуру настройки см. в подразделе 5.2.3 «Дублирование плана».

ПРИМЕЧАНИЕ. Можно редактировать только пользовательские ПАС (созданные пользователем) или последовательности в таких ПАС. Обратите внимание, что ПАС с именами, начинающимися с «U:» в списке ПАС, относятся к категории User PAS (Пользовательские ПАС).

Как выйти из режима регистрации ПАС

Нажмите [×] в окне Sequence Memory (Store) для выхода из режима регистрации ПАС.

ПРИМЕЧАНИЕ. В ПАС можно регистрировать условия Auto Scan (Автоматическое сканирование) и Breath Hold (Задержка дыхания). Но если загрузить ПАС с условиями Auto Scan (Автоматическое сканирование) в окно Sequence Queue (Очередь последовательностей), первая последовательность в очереди уже не будет загружаться автоматически.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.15 Окно отображения кривых синхронизации (WaveView)

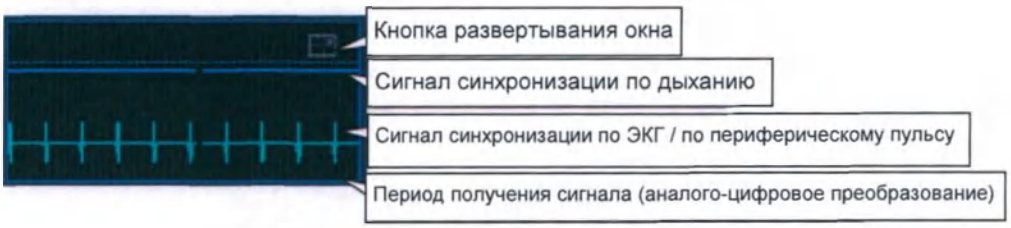
5.15.1 Функции окна WaveView

Окно WaveView отображает волновые формы для трех типов синхронизации: синхронизация с дыхательными движениями, синхронизация по периферическому пульсу, синхронизация ЭКГ.

В начальном состоянии сразу после запуска системы окно WaveView отображается в свернутом виде в центре левого конца экрана. Это окно может быть развернуто в виде плавающего окна.

⚠ВНИМАНИЕ **Кривые синхронизации, отображаемые на мониторе, должны использоваться для генерации MP-изображений. Никогда не используйте эти формы волны для диагностики или физиологического мониторинга.**
Формы волны стробирования зависят от радиочастотных импульсов и системы градиентного поля и могут быть не совсем точными.

5.15.2 Элементы дисплея и работа в свернутом окне WaveView



Окно WaveView в свернутом состоянии



Меню выбора типа формы волны в нижней части окна

Разделы дисплея

В свернутом состоянии, окно WaveView разделено на верхнюю часть и нижнюю часть. В верхней части отображается форма волны синхронизации с дыхательными движениями. В нижней части можно выбрать отображаемую форму волны синхронизации из всплывающего меню, которое отображается щелчком правой кнопки мыши в окне.

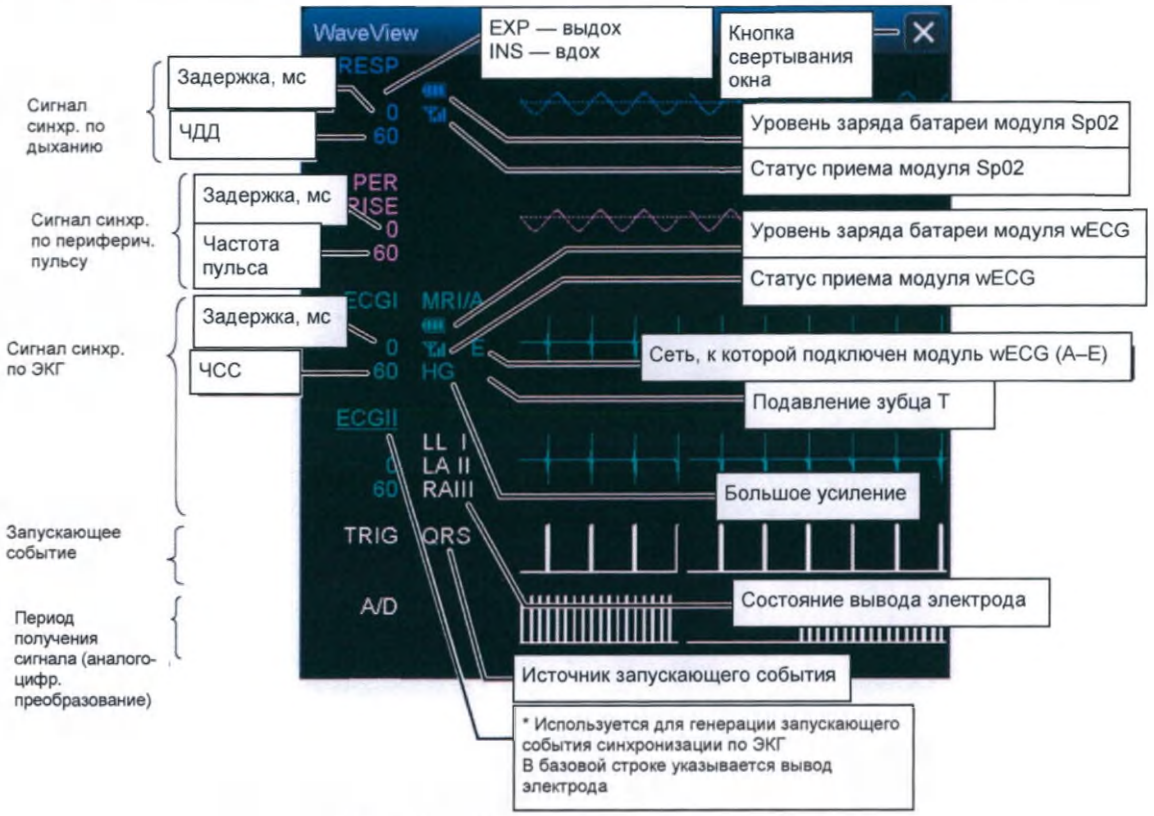
Во время получения сигнала (преобразование AD), цвет фона окна изменяется.

Развертывание окна

Нажатие кнопки развертывания в правом верхнем углу окна WaveView приводит к развертыванию окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.15.3 Элементы дисплея и работа в развернутом окне WaveView



Окно WaveView в развернутом состоянии

Сворачивание окна

Нажатие кнопки [×] в верхнем правом углу окна WaveView сворачивает окно. Свернутое окно возвращается в исходное положение (центр левого конца экрана).

Смещение окна

Свернутое окно WaveView можно перемещать, перетаскивая мышью строку заголовка.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.16 Автопросмотр

5.16.1 Функция отображения AutoView (Автоматический просмотр)

AutoView отображает изображения каждый раз после завершения получения и реконструкции.

Обратите внимание, что отображаемые изображения — это только те из текущего исследования, которые отображаются на шаблоне Acquire (Получить). Промежуточные изображения (изображения для шиммирования и изображения до коррекции искажений) не отображаются.

Окно AutoView отображается в левом нижнем углу шаблона Acquire (Получить) в качестве настройки по умолчанию при перезагрузке системы.

Окно AutoView может отображаться постоянно, независимо от того, отображается ли шаблон Acquire, путем развертывания его как плавающее окно при выполнении процедур, описанных в следующем подразделе.



⚠ВНИМАНИЕ **Окно AutoView (Автоматический просмотр) следует использовать только для проверки хода реконструкции изображения.**
Поскольку окно AutoView (Автоматический просмотр) отображается постоянно, независимо от того, отображается ли шаблон Acquire (Сбор данных) или Display (Отображение), в нем может отображаться изображение, которое не имеет отношения к исследованию, отображаемому на шаблоне Display (изображение, относящееся к текущему исследованию, отображаемому на шаблоне Acquire). Во избежание неправильной диагностики из-за оценки неверного пациента или исследования, не используйте для диагностики изображение, отображаемое в окне AutoView.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.16.2 Операции в окне AutoView

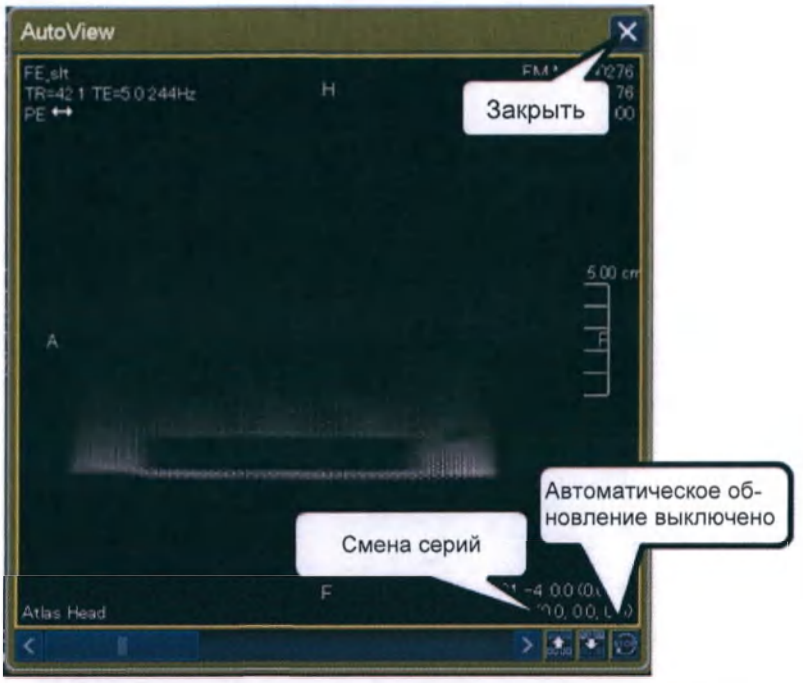


Значок просмотра AutoView



Свернутое окно AutoView (Автоматический просмотр)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Развернутое окно AutoView (Автоматический просмотр)

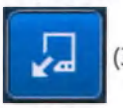
Развернутое отображение окна AutoView (Автоматический просмотр)

Нажмите значок  (значок отображения в режиме AutoView (Автоматический просмотр)), расположенный недалеко от центра левого края окна, или значок , расположенный в нижнем правом углу окна AutoView в режиме свернутого отображения. Окно AutoView откроется в развернутом состоянии.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Значок дисплея AutoView () расположен недалеко от центра левого конца экрана не отображается сразу после перезагрузки системы или страница сбрасывается. Он появляется, когда начинается исследование.

Свернутое отображение окна AutoView (Автоматический просмотр)

Окно AutoView сворачивается щелчком  (Значок AutoView) недалеко от центра левого края экрана или [×] в верхнем правом углу окна AutoView. Свернутое окно AutoView возвращается в свое исходное положение (нижняя часть MTB). Это то же самое, что и операция по закрытию окна на шаблоне, отличном от шаблона Acquire (Получить).

Переключение между развернутым и свернутым отображением окна AutoView (Автоматический просмотр) с помощью клавиатуры

Каждый раз при одновременном нажатии клавиш [Alt] + [пробел] на клавиатуре осуществляется переключение между развернутым и свернутым отображением окна AutoView (Автоматический просмотр).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Series feed (Подача серий)

Нажатие значков изменения серии  расположенных в нижнем правом углу окна AutoView изменяет отображаемые серии.

Значок стрелки вверх: Предыдущая серия

Значок стрелки вниз: Следующие серии

Auto update OFF (Автообновление ВЫКЛ.)

Нажав на значок автоматического обновления OFF  в правом нижнем углу окна AutoView (Автоматический просмотр), можно выключить функцию автоматического обновления изображений для AutoView. Повторное нажатие на этот значок включает функцию автоматического обновления изображения.

Когда функция автоматического обновления изображений выключена, изображения, отображаемые в окне AutoView, не обновляются даже при восстановлении нового изображения. Обратите внимание, что подача изображений и подача серий возможны даже при выключенной функции автоматического обновления изображений.

Image feed (Подача изображений)

Подачу изображений можно выполнять следующим образом.

- Перемещая ползунок в нижней части окна AutoView
- Нажав на внутреннюю область окна AutoView и повернув колесико мыши
- Переведя окно AutoView на передний план и затем используя клавиши со стрелками влево/вправо

Перемещение окна AutoView (Автоматический просмотр)

Окно AutoView можно перемещать, перетаскивая строку заголовка окна с помощью мыши.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.17 Сохранение в ПАС

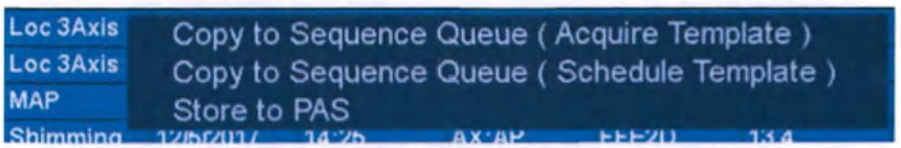
5.17.1 Окно управления образами дисков изображений

Условия сканирования серии изображений, указанной в списке серий на экране управления диском для изображений, регистрируются в очереди последовательностей или памяти последовательностей.



Экран управления диском для изображений

Выберите целевую серию изображений в списке серий на экране управления диском для изображений и выберите ее нажатием правой кнопки мыши. Отображается показанное ниже меню, где можно выбрать место назначения для регистрации.

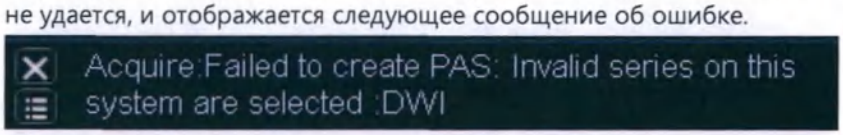


Раскрывающееся меню сохранения в ПАС

УВЕДОМЛЕНИЕ Если параметры системы на момент получения изображения отличаются от параметров на момент регистрации условий сканирования, воспроизведение условий сканирования становится невозможным или во время сканирования в некоторых случаях возникает ошибка. В указанных ниже случаях, когда требуется воспроизвести условия сканирования для целевой серии изображений, обязательно с помощью фантома проверьте возможность сканирования при заданных условиях сканирования, прежде чем пытаться воспроизвести какие-либо условия сканирования.

- Если получение серии изображений выполняется на MP-томографе другого типа
- Если получение серии изображений выполняется в системе с другой версией программного обеспечения
- Если получение серии изображений выполняется в системе с другой лицензией

Если для регистрации указана серия изображений, полученная с использованием последовательности, недоступной в данной системе, то регистрация условий сканирования указанной серии изображений не удается, и отображается следующее сообщение об ошибке.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5.17.1.1 Регистрация условий сканирования в очереди последовательностей

(1) Выберите шаблон Acquire (Сбор данных) или Schedule (Расписание) и отобразите очередь последовательностей.

(2) В раскрывающемся меню сохранения в ПАС нажмите Copy to Sequence Queue (Acquire Template) (Копировать в очередь последовательностей (шаблон сбора данных)) или Copy to Sequence Queue (Schedule Template) (Копировать в очередь последовательностей (шаблон расписания)).

5.17.1.2 Регистрация условий сканирования в памяти последовательностей

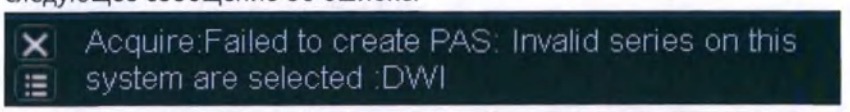
(1) Запустите память последовательностей, выберите целевую папку для регистрации последовательности, затем выберите режим сохранения.

(2) В раскрывающемся меню сохранения в ПАС выберите Store to PAS (Сохранить в ПАС).

5.17.2 Память последовательностей

Данные изображения, заархивированные на носителе, можно регистрировать в очереди последовательностей или памяти последовательностей.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если для регистрации указана серия изображений, полученная с использованием последовательности, недоступной в данной системе, то регистрация серии изображений не удается, и отображается следующее сообщение об ошибке.

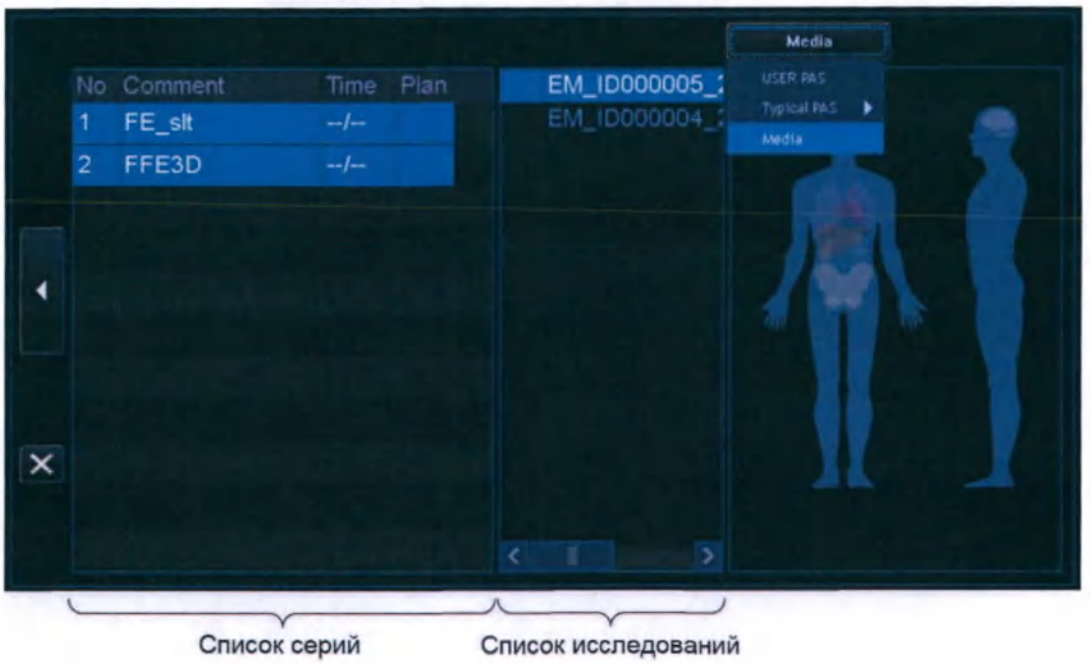


5.17.2.1 Регистрация данных изображения в очереди последовательностей

(1) Откройте окно Sequence Memory (Память последовательностей) в шаблоне Acquire (Сбор данных) или Schedule (Расписание).

(2) Вставьте носитель с заархивированными данными изображения в систему.

(3) Выберите вкладку Media (Носитель) в окне Sequence Memory (Память последовательностей). В окне Sequence Memory (Память последовательностей) отображаются список исследований, заархивированных на носителе, и список серий, соответствующих выбранному в списке исследованию.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Выберите серию для регистрации в очереди последовательностей в списке серий и нажмите .

5.17.2.2 Регистрация данных изображения в памяти последовательностей

(1) Откройте окно Sequence Memory (Память последовательностей).

(2) Вставьте носитель с заархивированными данными изображения в систему.

(3) Выберите вкладку Media (Носитель) в окне Sequence Memory (Память последовательностей).

(4) Задайте очередь последовательностей в режиме сохранения.

(5) Нажмите правой кнопкой мыши на список исследований и в открывшемся меню выберите Copy to UPAS (Копировать в пользовательский ПАС).

(6) Условия сканирования сохраняются в папке Other (Другие) в пользовательском ПАС.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6.
Шаблон Display (Отображение)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

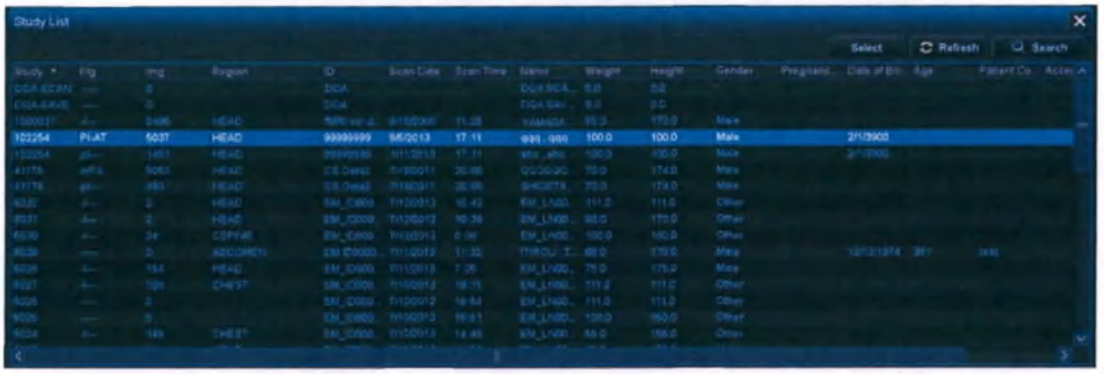


Значок отображения списка исследований

Слева от значка шаблона Display (Отображение) расположен значок, открывающий список исследований.

Если нажать этот значок, появится окно Study Selection (Выбор исследования).

Чтобы выбрать нужное исследование, дважды щелкните по строке с его названием. Можно также нажать на строку один раз, а затем нажать кнопку [Select] (Выбрать). Изображения из выбранного исследования появятся в соответствующем шаблоне обработки.



Окно Study Selection (Выбор исследования)

Когда изображения откроются, в командном окне можно будет выбрать нужную вкладку. Подробные сведения о функциях на каждой вкладке см. в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2).

В окне Study Selection (Выбор исследования) можно скрыть все исследования, кроме соответствующих определенному условию. Для этого мышью перетащите интересующий параметр влево или вправо. Чтобы вернуться к исходному режиму поиска, правой кнопкой мыши нажмите на заголовок списка и выберите в меню опцию Reset (Сброс).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Состояние каждого исследования отображается в колонке Flg окна Study Selection (Выбор исследования).
Индикация в формате «-----». Ниже разъясняется значение каждого из пяти символов.

1. Первый символ указывает, защищено ли исследование от удаления.
   «P» указывает на то, что защита от удаления применяется ко всему исследованию. «p» указывает на то, что защита от удаления применяется к некоторым сериям в исследовании.
   «-» означает, что исследование не защищено или защита от удаления отменена.
2. Второй символ указывает, есть ли в исследовании сохраненные изображения.
   «I» — имеются записанные изображения.
   «-» — изображения отсутствуют.
3. Третий символ указывает, есть ли в исследовании изображения, выведенные на пленку.
   «F» — как минимум одно изображение выводилось на пленку.
   «-» — изображения не выводились на пленку.
4. Четвертый символ указывает, записано ли исследование на DVD (т. е. сохранено ли в архиве).
   «A» — как минимум одно изображение в исследовании сохранено в архиве.
   «-» — исследование не записывалось на DVD.
5. Пятый символ указывает, передавалось ли исследование в другую систему по сети.
   «W» — система ожидает подтверждения через Storage Commitment. «C» — передача исследования подтверждена через Storage Commitment. «T» — исследование передано без подтверждения через Storage Commitment.
   «-» — исследование не передавалось в другую систему.
6. Шестой символ указывает на то, сохранены ли необработанные данные исследования в системе.
   «R» — необработанные данные сохранены в системе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Во время отображения и обработки изображений, настройка интенсивности всех окон отображения изображений (включая Image Matrix — Матрицу изображений) может стать более белой. Если это произойдет, переместите курсор мыши изнутри главного кадра в положение вне окна, а затем переместите его обратно в окно. Это позволит восстановить интенсивность до нормального уровня.
2. Когда клавиши со стрелками на клавиатуре используются для выбора исследования или серий, сделайте список исследований активным заранее, щелкнув на исследовании.
3. Количество изображений в исследовании, которое отображается в списке выбора исследований не всегда совпадает с числом изображений, которые отображаются в Image Matrix (Матрица изображений). Число, отображаемое в Image Matrix (Матрица изображений) представляет собой количество изображений, которые, как предполагается, должны быть отображены в Image Matrix.
4. Как правило, выбранное имя пациента отображаются на значке Display template (Шаблон отображения) при выборе исследования в списке выбора исследования. Однако, если выбранное исследование содержит недействительные изображения, заводская метка, такая как «Display 1» может отображаться на значке вместо имени пациента, и никаких изображений на шаблоне Display (Отображение) или сообщения об ошибке не отображается. В таком случае удалите недействительные изображения в соответствии с сообщением и снова выберите исследование из списка.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.
Файлы: шаблон File Management (Управление файлами)

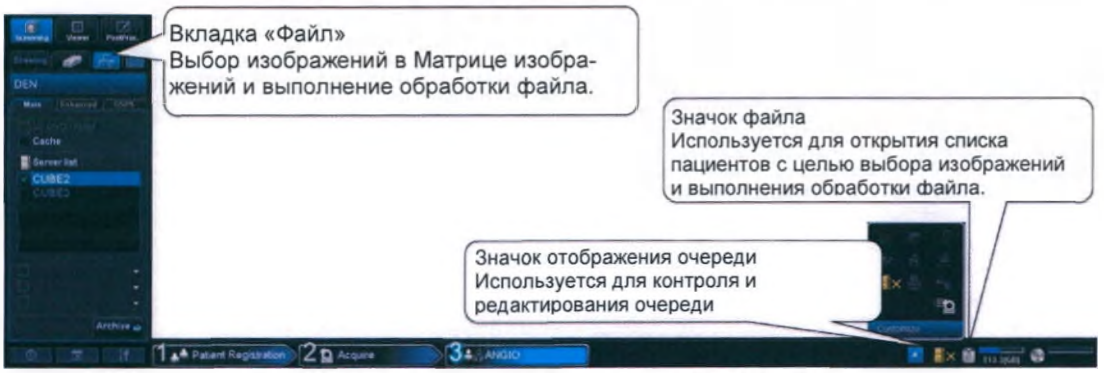
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обработка файлов выполняется в фоновом режиме. Все операции (сохранение, передача, удаление изображений и т. д.) регистрируются в очереди. В данном разделе описано, как выполнять эти операции и редактировать очередь.

Расположение элементов интерфейса, связанных с обработкой файлов, показано на рисунке ниже (в зависимости от функций реальный интерфейс может немного отличаться от иллюстрации).

Если нажать вкладку File (Файл), откроется командное окно обработки файлов.

Если щелкнуть по значку файлов или просмотра очереди, откроется шаблон управления файлами.



Пользовательские интерфейсы обработки файлов

Шаблон File Management (Управление файлами) в этой системе поддерживает перечисленные ниже типы носителей.

DVD-RAM: данные изображений можно архивировать и извлекать в формате DICOM. Данные, заархивированные из предыдущей модели (системы Vantage), можно получить с помощью меню User (Пользователь) шаблона Utilities (Утилиты). См. раздел 8 данного руководства.

DVD-R: данные изображений можно архивировать и извлекать в формате DICOM. Наборы данных изображений сохраняются в кэше и затем архивируются одним массивом. PC Viewer (см. подраздел 7.5 «Программное обеспечение PC Viewer») может быть сохранен в виде архива вместе с данными изображения.

Диск Blu-ray: порядок работы аналогичен порядку работы с DVD-RAM.

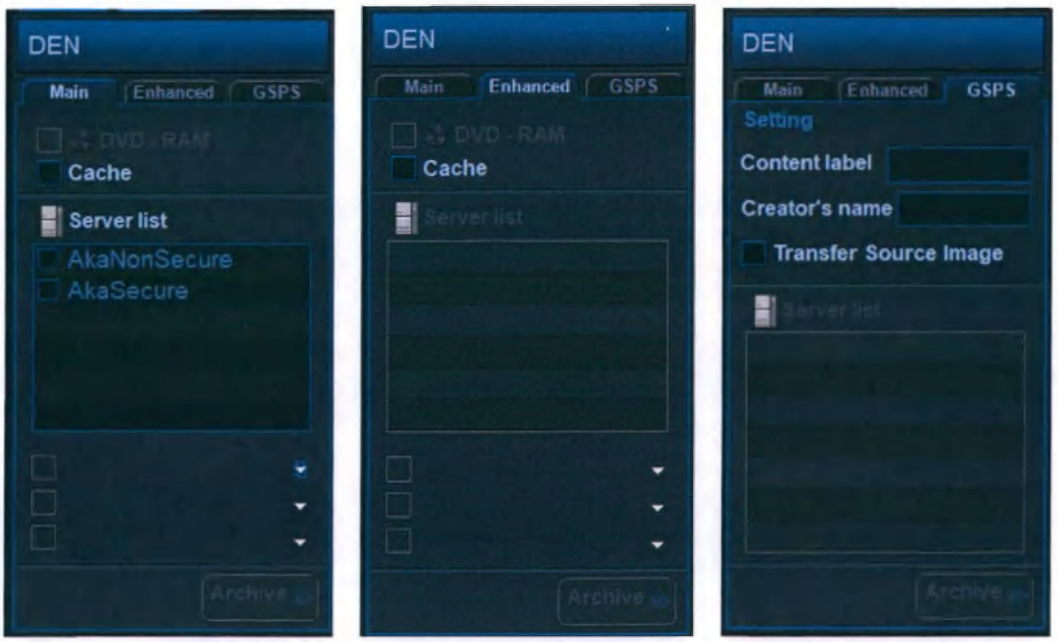
ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Порядок работы с носителями, содержащими данные в устаревшем формате (ранее, чем V6.0 SP1000*), сводится к действиям, описанным далее.
   - Запись дополнительных данных невозможна.
   - Носитель доступен только для чтения.
   - Форматирование запрещено.
2. При установке в привод носителя, содержащего данные в устаревшем формате (ранее, чем V6.0 SP1000*), отображается сообщение с информацией о перечисленных выше ограничениях.
3. Запись данных на носители, содержащие данные предыдущего формата (ранее чем V6.0 SP1000*), не запрещена для данных, полученных путем автоматической передачи данных.
   Однако, как только данные, полученные путем автоматической передачи данных, записываются на носитель, могут быть отображены только данные формата DICOM (отображение данных предыдущего формата становится невозможным). Помните об этом.
4. При запуске автоматической передачи данных для Blu-Ray дисков обязательно используйте новый диск.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.1 Вкладка File (Файл)

Если нажать вкладку , открывается командное окно обработки файлов и в шаблоне отображается окно Image Matrix (Матрица изображений) со снимками выбранного пациента.



Командное окно обработки файлов позволяет записывать изображения на DVD и передавать их в сеть.

Инструкции

(1) Выберите изображение в матрице Image Matrix (Матрица изображений).

(2) Выберите нужную операцию по обработке файла. Ниже перечислены доступные действия.

Вкладка Main (Главная): передача файла в виде MP-изображения (MR) или сканограммы (SC).

Вкладка Enhanced (Расширенные): передача файла в виде улучшенного MP-изображения (Enhanced MR) или MP-спектрограммы.

Вкладка GSPS: передача данных о примененных к изображению операциях обработки в формате GSPS.

Операции, доступные на каждой вкладке, описаны ниже в этом руководстве.

(3) Нажмите кнопку Archive.

Нужная операция по обработке файла будет зарегистрирована в очереди и выполнена.

Для выделенного изображения можно выбрать сразу несколько операций обработки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Когда в командном блоке обработки файлов выбрано несколько сетевых устройств, время ожидания на каждом отдельном сервере увеличивается, и в зависимости от настроек сервера может наступить таймаут.
   Для предотвращения этого рекомендуется, чтобы при передаче данных изображений на несколько сетевых устройств, данные изображений одновременно передавались в меньшее количество пунктов назначения.
   Если происходит ошибка передачи, передавайте данные изображения в каждый из пунктов назначения по одному за раз.
   В случае несоответствия информации на носителе, вставьте носитель еще раз и удалите данные. Такое несоответствие может произойти, если данные будут снова заархивированы сразу после их удаления. Дождитесь, пока погаснет лампа доступа, прежде чем выполнять следующую операцию.
2. В списке серверов могут быть отображены до 30 сетевых устройств. Если нужно изменить порядок отображения серверов, обратитесь к представителю сервисной службы.
3. Можно настроить конфигурацию сети таким образом, чтобы все диффузионные изображения передавались даже в том случае, если в окне Options Image Matrix (Параметры матрицы изображений) выбрано действие Hide (Скрыть). Для получения подробных сведений обратитесь к представителю сервисной службы.

Вкладка Main (Главная)

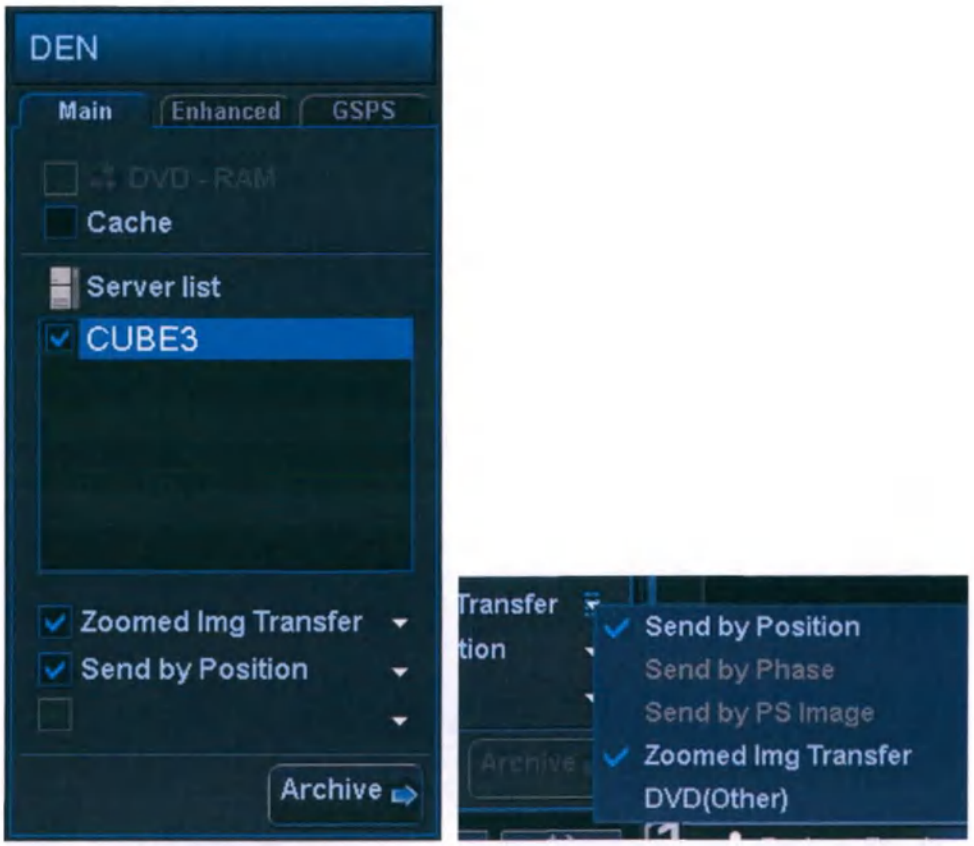
DVD-RAM: выбранные изображения сохраняются на диске DVD-RAM.

Cache (Кэш): выбранные изображения сохраняются в кэше. Данные в кэше можно записать на диск DVD-R. Процедуру работы с кэшем см. в подразделе 7.2.5 «Вкладка [Cache] (Кэш)».

Server list (Список серверов): выбранные изображения передаются на указанные сетевые устройства (одно или несколько).

Image Process (Обработка изображений): выбранные изображения обрабатываются и после этого передаются в заданное расположение. Можно использовать несколько типов обработки. По умолчанию опция Image Processing (Обработка изображений) не отображается. Ее можно добавить через меню настроек интерфейса — чтобы открыть его, нажмите значок ▼ в правом нижнем углу командного окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



[Send by Position]
(Отправить согласно положению): исходные и MIP-изображения, полученные в результате динамического сканирования и сканирования mASTAR, делятся на серии по положению и передаются.

[Send by Phase]
(Отправить согласно фазе): исходные и MIP-изображения, полученные в результате динамического сканирования и сканирования mASTAR, делятся на серии по фазе и передаются.

[Send by PS Image]
(Отправить согласно формату PS): передает набор изображений, полученных методом PS MRA, предварительно сгруппировав их в серии согласно типу. (Три перечисленные функции можно использовать только по отдельности.)

[Zoomed Img Transfer]
(Передача масштабированных изображений): передает обработанные (масштабированные, повернутые, перемещенные, перевернутые горизонтально или вертикально, черно-белые) изображения вместе с оригиналом.

* Если у изображения (например, сшитого) большой размер матрицы, его захват может быть неудачным. В таком случае отображается сообщение об ошибке. Но даже в таких случаях выбранное изображение обычно передается нормально. Результат передачи указывается в очереди.

[DVD (Other)] (DVD (Прочее)): настройка для внешней рабочей станции. Выполняется архивирование на носитель (настройка не применима к месту назначения, выбранному в списке серверов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Функция Image Process (Обработка изображений) применима только к исходным изображениям. Однако при выборе режима, в котором изображения MIP передаются как MP-изображения, изображения MIP обрабатываются как исходные изображения, и для них можно использовать функцию Image Process (Обработка изображений).

Вкладка Enhanced (Расширенные)



DVD-RAM: выбранные изображения сохраняются на диске DVD-RAM.

Cache (Кэш): выбранные изображения сохраняются в кэше. Данные в кэше можно записать на диск DVD-R. Процедуру работы с кэшем см. в подразделе 7.2.5 «Вкладка [Cache] (Кэш)».

Server list (Список серверов): выбранные изображения передаются на указанные сетевые устройства (одно или несколько).

В списке показаны только сетевые устройства, которые установлены для получения изображений в формате Enhanced MR.
Тип выбранного изображения автоматически распознается и изображение передается в качестве Enhanced MPA изображения или изображения MP-спектроскопии.

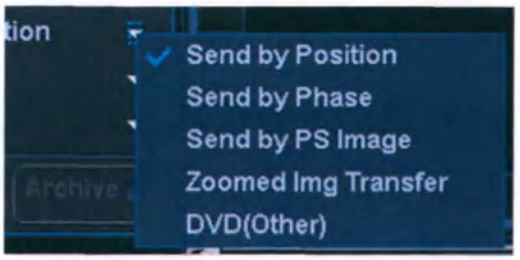
УВЕДОМЛЕНИЕ	Подразумевается, что функция архивирования на носителе, доступная на вкладке Enhanced (Расширенные), применяется, если архивированные данные используются для обработки анализов на внешней рабочей станции. Если данные архивируются на носителе, заархивированная информация отображается в списке исследований, описанном в подразделе 7.2.3 «Вкладка [Media] (Носитель)». Однако эта возможность не поддерживается функцией, описанной в подразделе 7.2.3.1 «[Retrieve] (Извлечь)».

ПРИМЕЧАНИЕ.	При передаче Enhanced MP-изображения или MP-спектроскопии функция Storage Commitment (Обязательство по хранению) не выполняется. Подробнее о функции Storage Commitment (Обязательство по хранению) см. в подразделе 7.2.2.5 «[Archive] (Архив)».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Image Process (Обработка изображений): выбранные изображения обрабатываются и после этого передаются в заданное расположение. Можно использовать несколько типов обработки. По умолчанию опция Image Processing (Обработка изображений) не отображается. Ее можно добавить через меню настроек интерфейса — чтобы открыть его, нажмите значок [▼] в правом нижнем углу командного окна.





[Send by Position]
(Отправить согласно положению): исходные и MIP-изображения, полученные в результате динамического сканирования и сканирования mASTAR, делятся на серии по положению и передаются.

[Send by Phase]
(Отправить согласно фазе): исходные и MIP-изображения, полученные в результате динамического сканирования и сканирования mASTAR, делятся на серии по фазе и передаются.

[Send by PS Image]
(Отправить согласно формату PS): набор изображений, полученных с помощью метода PS MRA, разделяется на серии согласно типу.
(Три перечисленные выше опции можно использовать только по отдельности.)

ПРИМЕЧАНИЕ. На вкладке Enhanced (Расширенные) функции Zoomed Img Transfer (Передача масштабированных изображений) и DVD (Other) (DVD (Прочее)) недоступны.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка GSPS



Content label (Метка контента): введите в текстовое поле метку содержимого настройки.

Может быть введено до 16 алфавитно-цифровых (прописных) символов.

Creator's name (Имя автора): имя автора настройки (текстовое поле). Допускается до 64 буквенно-цифровых символов (в верхнем регистре). Имя и фамилию можно разделять знаком вставки «^».

Transfer Source Image (Передача исходного изображения): если этот флажок установлен, выполняется передача исходного изображения и информации GSPS.
Если этот флажок не установлен, передается только информация GSPS.

Server list (Список серверов): выбранные изображения передаются на указанные сетевые устройства. Можно задать одно или несколько устройств. Список содержит только сетевые устройства, поддерживающие прием данных GSPS.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Выполнение передачи GSPS в командном поле обработки файла создает данные GSPS в диске. Передача экзаменов, содержащих данные GSPS, в сеть в блоках исследования может привести к сбою в очереди передачи.
   В случае сбоя используйте [Confirmation display] (Отображение подтверждения), чтобы отобразить матрицу изображений и проверить, отображается ли в Image Matrix (Матрица изображений) метка, указывающая на то, что изображение было передано или заархивировано.
2. Тип отображения ОИ (контур среза или центральная линия) на вставленном или контрольном изображении в архивированных изображениях может отличаться от типа отображения ОИ на вставленном или контрольном изображении, отображаемом на МР-томографе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2 Шаблон File Management (Управление файлами)

7.2.1 Запуск шаблона File Management (Управление файлами) (значки файла)

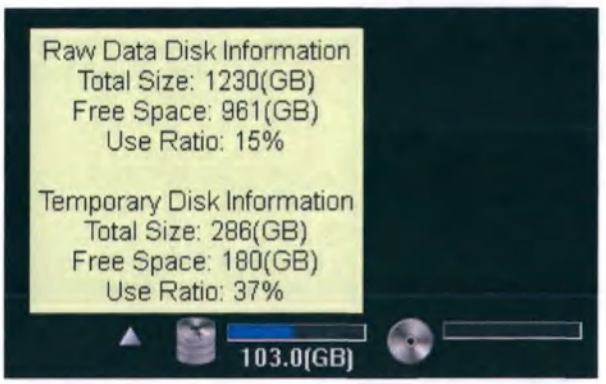
Значки файлов (значок диска с изображениями и значок носителя) расположены на панели навигации.

Справа от значка диска с изображениями всегда указывается объем свободного места на диске. Для вставленных в дисковод накопителей DVD и Blu-ray объем свободного места отображается справа от значка носителя.



Оставшееся свободное пространство на диске отображается на панели навигации.
Информация о свободном пространстве на диске с изображениями и индикатор свободного места обновляются с фиксированными интервалами, поэтому после создания файла исследования на диске с изображениями или его удаления с диска с изображениями отображаемое значение может не обновляться немедленно и отличаться от фактического свободного пространства на диске с изображениями. Свободное пространство носителя обновляется каждый раз по завершении очереди.

Если курсор мыши находится на значке диска с изображениями, то информация о диске с исходными данными и информация о временном диске отображаются в виде воздушного шара. Информация о диске с необработанными данными не отображается, когда средство обработки реконструкции не подсоединено.



Отображаются следующие элементы разделов Raw Data Disk Information (Информация о диске с необработанными данными) и Temporary Disk Information (Информация о временном диске).

Total Size (Общий объем):	показывает общую емкость диска.
Free Space (Свободное место):	показывает свободное пространство на диске.
Use Ratio (Коэффициент использования):	показывает процент диска, содержащий сохраненные данные.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. На диске с изображениями должно быть не менее 50 % свободного места. В противном случае отображается показанное ниже предупреждение, а цвет индикатора изменяется.
   «Available space on HDD decreased. Delete unnecessary data.» (На жестком диске мало свободного места. Удалите ненужные данные.)
   - Когда на диске остается менее 50 % свободного места, индикатор становится желтым, а вверху через каждые сутки отображается предупреждение (сообщение с желтым текстом).
   - Когда на диске остается менее 10 % свободного места, индикатор становится красным, а вверху через каждые 30 минут отображается предупреждение (сообщение с красным текстом).

   В этом случае удалите ненужные данные, относящиеся к подразделу 7.2.2.2 «Delete (Удалить)».
2. Когда на диске исходных данных или временном диске остается менее 10 % свободного места, через каждые 30 минут отображается следующее предупреждение (сообщение с красным текстом).
   «There is not enough free disk space. Please unprotect the image data and delete the raw data» (Недостаточно места на диске. Снимите защиту с данных изображений и удалите исходные данные).
   В этом случае удалите ненужные данные, описанные в подразделе 7.2.2.3 «Delete Raw Data (Удаление необработанных данных)».
3. Если вставить в привод системы диск DVD или Blu-ray, на его распознание может потребоваться некоторое время. Подождите, пока значки управления диском DVD или Blu-ray не станут активными.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

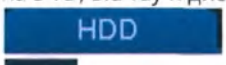
Если нажать вкладку , откроется шаблон File Management (Управление файлами) и отобразятся окна Study List (Список исследований), Series List (Список серий) и Image Matrix (Матрица изображений).



Список исследований, список серий и матрица изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Описанные ниже операции обработки файлов можно выполнять для изображений на DVD, Blu-ray и диске с изображениями с помощью значка файлов.



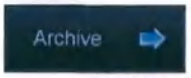
Вкладка [HDD] (Жесткий диск)



Delete (Удалить): удалите файлы изображений, сохраненных на диске с изображениями.
ID пациента и имя пациента отображаются в окне подтверждения удаления.



Защита: активирует или отключает защиту данных изображений на диске с изображениями.



Archive (Архив): сохраняет данные изображений на диск DVD-RAM или Blu-ray, в кэш (временную память перед записью на DVD-R) либо на внешнее устройство.



Media format (Форматирование носителя): инициализирует диск DVD-RAM или Blu-ray.



Patient info (Информация о пациенте): открывает окно с информацией о выбранном пациенте. Дополнительные сведения см. в подразделе 7.2.6 «[Patient info] (Информация о пациенте)».



Service Data Export (Экспорт служебных данных): запускает инструмент Service Data Export (Экспорт служебных данных). Дополнительные сведения см. в подразделе 7.2.7 «Service Data Export (Экспорт служебных данных)».



Вкладка [Media] (Носитель)

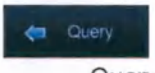


Retrieve (Извлечь): извлечение данных из дисков DVD или Blu-ray.

ПРИМЕЧАНИЕ. Невозможно получить серию, существующую на жестком диске из диска Blu-ray. При попытке извлечения в области ошибок появится сообщение о дублировании данных.
Если выбрать на Blu-ray несколько серий, часть из которых записана на жестком диске, будут извлечены только серии, не дублирующиеся на нем. В таком случае сообщение о дублировании не отображается.



Delete (Удалить): удаляет данные изображения на DVD-RAM.
ID пациента и имя пациента отображаются в окне подтверждения удаления.



Query (Запрос): обновляет списки исследований на диске DVD или Blu-ray.

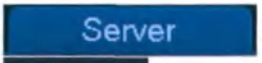


Patient info (Информация о пациенте):
открывает окно с информацией о выбранном пациенте.

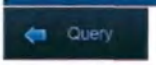


Media format (Форматирование носителя):
инициализирует диск DVD-RAM или Blu-ray.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Вкладка [Server] (Сервер)



Query (Запрос): получает список исследований с внешнего устройства.



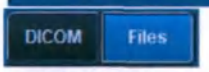
Retrieve (Извлечь): извлекает файлы исследования с внешнего устройства (дополнительное оборудование).



Patient info (Информация о пациенте): открывает окно с информацией о выбранном пациенте.



Вкладка [Cache] (Кэш)

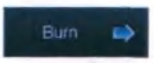


DICOM/Files (DICOM/Файлы): переключение списка файлов между данными DICOM и файлами Windows.

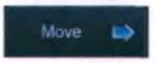


Delete (Удалить): Удаляет данные изображений из кэша.

ID пациента и имя пациента отображаются в окне подтверждения удаления.



Burn (Запись): записывает данные изображений из кэша на диск DVD-R.



Move (Перемещение): если для списка файлов выбран режим Files mode (Режим файлов) и в привод установлены перезаписываемые носители, например диски DVD-RAM или BD-RE, значение кнопки меняется на [Move] (Перемещение), что позволяет перемещать файлы Windows (перемещенные файлы автоматически удаляются из списка файлов).

УВЕДОМЛЕНИЕ Для сайтов, использующих в системных операциях переход на летнее время, имя файла может быть продублировано в исключительно редких случаях.

- Если в выбранных файлах Windows существует более одного файла с одним и тем же именем, отображается сообщение, указывающее на наличие дубликатов имен файлов, и перемещение файла не может быть запущено.
- Если выбранный файл Windows находится на перезаписываемом носителе, отображается сообщение, указывающее на наличие дубликатов имен файлов, и движение файла не может быть запущено.

Если происходит описанное выше явление, проверьте соответствующее имя файла, отображаемое в сообщении, выберите недублирующий файл, замените носитель или переместите дублирующий файл на носителе в другое место. Выполните перемещение файлов снова.



Patient info (Информация о пациенте): открывает окно с информацией о выбранном пациенте.

Обратите внимание, что некоторые из перечисленных команд могут быть недоступны (в зависимости от конфигурации системы).

УВЕДОМЛЕНИЕ Настройка передачи данных на консоли (вторая консоль выключена) выполняется, чтобы изменить часть передаваемых данных. Получение таких данных на консоль и их использование на консоли выходит за пределы эксплуатации по назначению.
Кроме того (в зависимости от поставщика, настройки соединения или типа изображения), приватная метка может не возвращаться (или не отправляться). В этом случае правильная работа системы не может быть гарантирована. Помните об этом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Ниже даны определения нескольких терминов, часто используемых в этом разделе.
   Study (Исследование): единица данных изображений, соответствующая одной строке в списке исследований. Используйте в режиме выбора эту единицу, чтобы сгруппировать все изображения, полученные во время одного исследования. Это сокращает время передачи файлов по сравнению с ручным выбором изображений или серий.
   Серия: единица данных изображений, соответствующая одной сканограмме в исследовании.
   Изображение: единица данных изображений, соответствующая одному изображению.
   Файл исследования: все данные, связанные с одним исследованием. В контексте работы с этой системой одно исследование включает все данные сканирований, проведенных после регистрации сведений о пациенте. Исследование считается законченным после завершения сканирования пациента или регистрации сведений о следующем пациенте. Изображения, сгенерированные с помощью постобработки полученных снимков (например, методом MIP или повторной реконструкции), добавляются в файл исследования, созданный при проведении исходного сканирования.
2. На DVD невозможно заархивировать более 250 исследований или 50000 изображений. Для архивирования на Blu-ray диск на 50 ГБ пределы емкости для хранения — 500 исследований или 220 000 изображений. Для диска Blu-Ray на 25 ГБ считайте пределом емкости половину емкости диска Blu-Ray на 50 ГБ.

ПРИМЕЧАНИЕ. Пункты, которые следует отметить относительно параметра Selected data size (Размер выбранных данных), отображаемого в правом верхнем углу списка Study (Исследование) на каждой вкладке

1. Вкладки HDD, носитель и сервер
   Выбранный размер данных рассчитывается на основе размера пикселя в данных исследования. Поэтому значение, отображаемое в правом верхнем углу списка исследуемых данных, может быть значительно меньше фактического дискового пространства, используемого на носителе при передаче данных (например, отображаемый размер: 100 МБ, дисковое пространство, которое на самом деле используется: 200 МБ).
   - Примеры исследований, в отношении которых могут быть большие различия между отображаемым объемом данных и фактически требуемым дисковым пространством
     - Исследования, содержащие большие объемы других двоичных данных в дополнение к данным пикселей (рабочие данные и т.д.)
     - Исследования с большим количеством изображений
       Когда данные преобразуются в формат DICOM, разница прибл. может привести к 5 КБ на изображение. Если файл содержит исследование 20 000 изображений, в результате разница может быть, следовательно, 100 МБ.
2. Вкладка [Cache] (Кэш)
   Поскольку преобразование DICOM уже выполнено, отображаемый размер данных, как правило, близок к требуемому фактическому дисковому пространству.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.2 Вкладка [HDD] (жесткий диск)

Нажмите значок диска с изображениями, чтобы открыть вкладку [HDD] (Жесткий диск).

Файлы исследований на диске с изображениями в МР-томографе можно обрабатывать с помощью команд на вкладке [HDD] (Жесткий диск). Эти команды описываются ниже.



7.2.2.1 [Protect] (Защита)

На вкладке [HDD] (Жесткий диск) можно снимать и устанавливать флажки защиты для каждого файла исследования.

(1) Выберите нужное исследование.

Нажмите в списке исследований на строку с файлом исследования, для которого нужно установить защиту. В списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле.

Чтобы выбрать несколько файлов исследований, нажмите на каждый из них, удерживая клавишу [Ctrl] на клавиатуре. В данном случае в списке серий ничего не отображается.

(2) Выберите, на каком уровне применить настройки защиты.

Study (Исследование)

Если выбрать уровень файлов исследования, защита будет активирована для соответствующих исследований вместе со всеми содержащимися в них сериями. Чтобы определить, какой уровень (исследование или серию) выбрать для настройки защиты, см. пояснение в начале этого подраздела.

Series (Серия)

Если выбрать в списке исследований какой-либо файл, то в списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле. Выберите серию, для которой нужно активировать защиту. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы снять выделение, нажмите на серию еще раз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Настройки защиты нельзя менять для отдельных изображений. Кроме того, если кнопка [Display] (Отображение) активна (выделена синим), перед настройкой защиты отключите эту кнопку, нажав ее.

(3) Чтобы активировать защиту для выбранного исследования или серии, нажмите значок .

Ход установки флага защиты можно проверить в окне прогресса (см. подраздел 7.3.6 «Очередь системы (диска для изображений)»).

(4) Чтобы отключить защиту, выберите нужное исследование или серию и нажмите значок . Ход снятия флага защиты можно проверять в окне хода выполнения (см. подраздел 7.3.6 «Очередь системы (диска для изображений)»).

ПРИМЕЧАНИЕ. Если выбрать в окне Patient Registration (Регистрация пациента) исследование с активной защитой, внизу отобразится сообщение Protected (Защищено), как показано ниже. По этому статусу можно определять исследования с защищенными сериями. В таких файлах нельзя редактировать сведения о пациенте или исследовании.



7.2.2.2 [Delete] (Удалить) 

Для удаления исследования или серии следуйте изложенной ниже процедуре.

Если удаление выполняется на уровне исследования, исходные данные в файле исследования также удаляются.

(1) Выберите исследование с нужными изображениями.

Нажмите в списке исследований на строку с файлом исследования, который нужно удалить. В списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле.

Чтобы выбрать несколько исследований, нажмите на каждое из них, удерживая клавишу [Ctrl] на клавиатуре. В данном случае в списке серий ничего не отображается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Выберите, на каком уровне удалить данные.

Study (Исследование)

Если выбрать уровень файлов исследования, соответствующие исследования будут удалены полностью, вместе со всеми содержащимися в них сериями. Чтобы определить, какой уровень (исследования или серии) выбрать для удаления, см. пояснение в начале этого подраздела.

Series (Серия)

Если выбрать в списке исследований какой-либо файл, то в списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле. Выберите серию, которую следует удалить. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы снять выделение, нажмите на серию еще раз.

(3) Удалите выбранные данные.

Нажмите кнопку 

. Появится запрос на подтверждение окончательного удаления. Нажмите [OK] в ответ на это сообщение, чтобы удалить выбранные файлы исследования или серии (исходные данные удаляются только при выборе удаления на уровне исследования).

Ход обработки удаления можно проверять в окне хода выполнения (см. подраздел 7.3.6 «Очередь системы (диска для изображений)»).

ПРИМЕЧАНИЕ. Операцию Delete (Удалить) невозможно выполнить для индивидуальных изображений. Кроме того, если кнопка [Display] (Отображение) активна (светится синим), перед операцией Delete (Удалить) отключите эту кнопку, щелкнув на ней.

⚠ВНИМАНИЕ **Если изображение должно быть удалено после выполнения передачи, прежде чем удалять его, убедитесь, что оно было правильно передано в место назначения.**

УВЕДОМЛЕНИЕ При выборе нескольких исследований с удержанием клавиши [Shift] или [Ctrl] убедитесь, что не выбираются ненужные исследования.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если файл исследования, выбранный для удаления, содержит данные, для которых установлен флаг защиты, то возникает ошибка. Нажмите [OK] в ответ на отображаемое подтверждающее сообщение. В этом случае удаление не выполняется. Выберите файл с исследованиями, для которого не установлен флаг защиты или заранее снимите флажок Protect (Защита).
2. При попытке удаления из используемого в настоящее время файла исследования произойдет ошибка. Прекратите работу всех инструментов с помощью файла исследования.
3. Обработка удаления не может быть выполнена для файлов с исследованиями, зарегистрированными в очереди архива на DVD-диск или в очереди передачи на внешнее устройство. Дождитесь завершения обработки архива или передачи, затем выполните обработку удаления.
4. Удаленные в окне очереди последовательностей последовательности могут продолжать отображаться в списке серий. В этом случае нажмите кнопку [Update] (Обновить) и подождите несколько секунд, пока окно не обновится.
5. При удалении серии из исследования исследование может исчезнуть из списка. В этом случае нажмите кнопку [Update] (Обновить) и подождите несколько секунд, пока окно не обновится.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.2.3 [Delete Raw Data] (Удаление необработанных данных) 

Исходные данные можно удалить, выбрав файл исследования на вкладке [HDD] (Жесткий диск) с помощью процедуры, описанной ниже.

(1) Выберите исследование, исходные данные которого нужно удалить. Можно выбрать только файлы исследований, отображаемые в столбце Flg (Флаг) с буквой «R». При выборе исследования без буквы «R» кнопка [Delete Raw Data] (Удаление необработанных данных) неактивна, и удаление исходных данных невозможно.



(2) Нажмите кнопку [Delete Raw Data] (Удаление необработанных данных). Отображается запрос подтверждения. При выборе [OK] в отображаемом диалоговом окне выполняется удаление исходных данных из файлов исследований, выбранных в списке исследований. После удаления исходных данных результаты удаления можно проверить в окне информации.

УВЕДОМЛЕНИЕ Эта система имеет функцию автоматического удаления исходных данных исследования по истечении 48 часов после получения изображения. Удаление выполняется во время запуска системы. (Эта функция не применяется к защищенным исходным данным.) Если для автоматического удаления требуется время, флаг «R» может отображаться неправильно. Перед выполнением обработки для удаления исходных данных обновите список исследований, чтобы в столбце Flg (Флаг) отображалась актуальная информация.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если исходные данные исследования или серии удалены, повторная реконструкция соответствующего исследования или серии невозможна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.2.4 [Media format] (Форматирование носителя) 

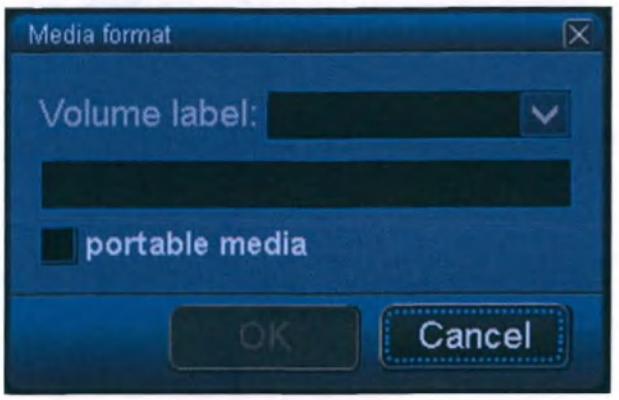
Для записи данных на диск DVD-RAM или Blu-ray его нужно отформатировать. Если вы используете неотформатированный носитель DVD-RAM или Blu-ray (либо DVD-RAM, отформатированный в системе предыдущей модели), перед записью данных обязательно воспользуйтесь функцией [Media format] (Форматирование носителя).

Если щелкнуть кнопку [Media format] (Форматирование носителя) на вкладке [HDD] (Жесткий диск), откроется окно форматирования носителя.

ПРИМЕЧАНИЕ. Ниже указаны типы носителей и версии UDF, которые распознаются системой.
Blu-ray (UDF 2.50)
CD/DVD (UDF 1.50/1.02/2.00)
Медиа, отформатированные версиями UDF, отличными от указанных выше, не могут быть распознаны.

ПРИМЕЧАНИЕ. Можно использовать только перезаписываемые диски Blu-ray (BD-RE). Диски Blu-ray для однократной записи (BD-R) не поддерживаются.
Обратите внимание, что при использовании носителя любого из следующих типов выполняются эксплуатационные проверки.
BD-RE 25 GB 1-2 ×
BD-RE 50 GB 1-2 ×
BD-RE DL 50 GB 1-2 ×

Окно форматирования носителя



Окно операций

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для форматирования диска DVD-RAM или Blu-ray следуйте изложенной ниже процедуре.

(1) Введите название накопителя.

Нажмите на зарегистрированную ранее метку тома. К ней будет добавлен суффикс — новое название накопителя.

Автоматически заданное название можно изменить вручную, наведя на него курсор.

(2) Щелкните [OK]. Откроется окно подтверждения форматирования носителя. Если на текущем диске DVD-RAM или Blu-ray содержатся важные данные, нажмите [Cancel] (Отмена).

(3) Щелкните [OK].

Диалоговое окно закроется, и начнется форматирование диска DVD-RAM или Blu-ray.

Под значком носителя после завершения форматирования отображается имя метки.

Процедура форматирования может занять несколько минут.

<Portable media> (Портативный носитель)

Можно отформатировать носитель как портативный, если установить галочку напротив пункта Portable media (Портативный носитель).

При этом имя тома автоматически задается программным обеспечением. Таким образом, вводить имя тома не требуется.

Форматирование носителей как портативных позволяет использовать следующие дополнительные функции.

- Если вставить носитель в систему, отличную от той, на которой он был отформатирован, отображается предупреждающее сообщение.
- При выполнении архивирования на носитель отображается предупреждающее сообщение (по завершении архивирования).

ПРИМЕЧАНИЕ.	Эта функция помогает предотвратить перезапись или форматирование носителя, принесенного в учреждение со стороны. Однако она не позволяет управлять процессом перезаписи или форматирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ

1. **В связи с ограничениями основного ПО рекомендуется записывать на диски DVD-RAM или Blu-ray только файлы исследований целиком, а не отдельные изображения. После записи не извлекайте носитель сразу: подождите еще около минуты, чтобы процесс записи полностью завершился.**
2. **Если носитель неисправен, данные могут быть записаны с ошибками. Поэтому принимайте следующие меры предосторожности.**
   - **(1) Сохранив на носителе изображения как записи об исследовании пациента, извлеките диск, снова вставьте его в привод и проверьте, все ли изображения записаны правильно. Если нет, не удаляйте записанные изображения с системного диска. Попробуйте перезаписать изображения, сохраненные с ошибками.**
   - **(2) Храните важные изображения еще в нескольких местах, например на пленке и сервере PACS. Эта система не поддерживает контрольное считывание после записи, то есть не проверяет, правильно ли сохранены изображения. Поэтому иногда о проблемах с записью можно узнать, только попытавшись открыть изображение. Чтобы не утерять данные из-за неисправностей, случайных сбоев и т. д., обязательно создавайте резервные копии изображений (то есть сохраняйте их на других носителях).**
   - **(3) Не храните носители в местах, подверженных воздействию высоких температур или прямых солнечных лучей. Всего несколько часов в таком месте могут необратимо повредить данные на носителе. Важные изображения следует хранить еще в нескольких местах, например на пленке и сервере PACS.**
   - **(4) Диски имеют ограниченный срок службы. Чтобы не утерять записанные на них данные, периодически заменяйте носители (рекомендуемый интервал — 2 года). Если при чтении или записи изображений отображается сообщение об ошибке, дальнейшее использование такого носителя может привести к потере важных данных. Не применяйте его.**

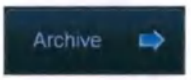
ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если во время архивирования DVD-накопитель переполняется, начинает мигать значок очереди DVD-дисков и появляется сообщение «Media is full. Insert new media and press OK» (Носитель заполнен. Вставьте новый носитель и нажмите OK). Следуйте указаниям. Если новый DVD-RAM не отформатирован, диск автоматически форматируется, и затем обработка архива возобновляется.
   В данном случае изображения, для которых процесс архивирования завершен, хранятся на носителе информации, и хранение в архиве продолжается затем на следующих вставляемых носителях информации.
2. Если Blu-Ray диск переполняется во время архивирования, архивирование для оставшихся исследований не запускается. Замените носитель и возобновите процесс архивирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

3. На DVD невозможно заархивировать более 250 исследований или 50000 изображений. Для архивирования на Blu-ray диск на 50 ГБ пределы емкости для хранения — 500 исследований или 220 000 изображений. Для диска Blu-Ray на 25 ГБ считайте пределом емкости половину емкости диска Blu-Ray на 50 ГБ.
4. При попытке сохранить данные пациента во время сканирования или обработки изображения, данные изображения добавляются во время сохранения, в результате чего данные изображения в месте сохранения могут быть повреждены.
   Данные пациента в это время сохранять не следует.
   Для сохранения изображения во время сканирования используйте автоматическую обработку сканированных изображений.

7.2.2.5 [Archive] (Архив) 

Данные на диске с изображениями можно архивировать на диски DVD-RAM и Blu-ray, в кэш и на внешние устройства (например, серверы). Допускается архивирование целых исследований, серий или отдельных изображений.

(1) Выберите нужный файл исследования.

Нажмите в списке исследований на строку с файлом исследования, который нужно заархивировать. Файл будет выделен.

Чтобы выбрать несколько файлов исследований, нажмите на каждый из них, удерживая клавишу [Ctrl] или [Shift] на клавиатуре.

(2) Выберите, на каком уровне архивировать данные.

Study (Исследование)

Если выбрать уровень файлов, соответствующие исследования будут заархивированы полностью. Чтобы определить, какой уровень выбрать (файлов, серий или изображений), см. пояснение в начале этого подраздела.

Series (Серия)

Если выбрать в списке исследований какой-либо файл, то в списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле. Выберите серию, которую следует заархивировать. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

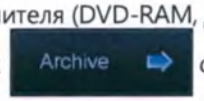
Чтобы снять выделение, нажмите на серию еще раз.

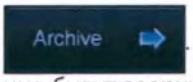
Image (Изображение)

Выбрав в списке нужные серии (для выделения нескольких серий используйте клавишу [Ctrl] или [Shift]), нажмите кнопку [Display] (Отображение).

Откроется окно Image Matrix (Матрица изображений) с изображениями только из выбранной серии. Выберите изображения для архивирования (чтобы выделить несколько изображений, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift]).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Заархивируйте данные.
Установите флажок для нужного накопителя (DVD-RAM, диск Blu-ray, кэш или сервер в списке серверов). Значок 

станет активным.
Нажмите 

. Выбранное исследование, серия или изображения будут заархивированы в указанном месте.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае несоответствия информации на носителе, вставьте носитель еще раз и удалите данные. Такое несоответствие может произойти, если данные будут снова заархивированы сразу после их удаления. Дождитесь, пока погаснет лампа доступа, прежде чем выполнять следующую операцию.
Когда в командном блоке обработки файлов выбрано несколько сетевых устройств, время ожидания на каждом отдельном сервере увеличивается, и в зависимости от настроек сервера может наступить таймаут. Для предотвращения этого рекомендуется, чтобы при передаче данных изображений на несколько сетевых устройств данные изображений одновременно передавались в меньшее количество пунктов назначения.
Если InnerVision подключен к системе, то в качестве пункта назначения архива для запроса проверки аномальных изображений отображается [SP]. При архивировании изображения в SP выберите в качестве пункта назначения только SP.
Чтобы позволить перенос в InnerVision, необходимо сначала настроить InnerVision. Для настройки InnerVision обращайтесь к представителю сервисной службы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Порядок отображения имен целевых серверов устанавливается в момент установки. (Вновь добавленные имена целевых серверов отображаются в порядке их добавления.) Для изменения порядка отображения обращайтесь к представителю сервисной службы.

(4) Чтобы прервать процесс архивирования, нажмите значок списка очереди пациентов на панели навигации, затем нажмите кнопку [Cancel] (Отмена) в открывшемся окне.

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Чтобы измерить значения пикселей для создания функциональной карты или определения скорости кровотока в принимающей системе, расчеты по приведенной выше формуле следует проводить заранее. За информацией о коэффициенте масштабирования обращайтесь к представителю сервисной службы. Если принимающая система не поддерживает расчет, измерьте значения пикселей с помощью функции системы MRI.**
2. **После передачи изображений во внешнюю систему на экране появляется контрольное или вставленное изображение для проверки положения при сканировании во внешней системе. Не используйте изображение, подвергшееся «интеллектуальной» коррекции искажений (IDC, Intelligent Distortion Correction), как локализующее. В противном случае взаимное расположение локализующего (порождающего) и полученного (порожденного) изображений может быть неправильным. Особого внимания требуют изображения, полученные в режиме двухмерного сканирования, поскольку к ним обычно автоматически применяется интеллектуальная коррекция искажений (IDC). Прежде чем передавать по сети изображения с примененной коррекцией IDC, добавьте к ним контрольное изображение или вставьте изображение с помощью соответствующей функции на МР-томографе.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Извлечение данных не может быть осуществлено во время архивирования.
2. Протоколы, которые не были извлечены, не могут быть выбраны для архивирования. Кроме того, невозможно выполнить дополнительное сканирование для извлеченного исследования, так как некоторые условия сканирования не архивируются.
3. Дисковое пространство на диске Blu-ray (BD-RE) постоянно используется каждый раз при записи данных. Blu-ray диск заполнится, как на него будет записано около 500 исследований.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Постобработка диффузионного сканирования генерирует изображения, в которых значения пикселей сами по себе являются существенно важными, а значения пикселей в этих изображениях часто включают десятичную точку.
Однако существующий протокол DICOM не способен включать десятичные точки в значения пикселей.
Для решения этой ситуации к передаваемой информации добавляется коэффициент пересчета, чтобы значения пикселей (включая десятичную точку) могли быть восстановлены в приемной системе и поддерживалась нормализация величины пикселя.
В приемной системе значения пикселей, включая десятичную точку, восстанавливаются по приведенной ниже формуле. Обратите внимание, однако, что возможность восстановления значений пикселей зависит от технических характеристик приемной системы.
<Формула>
(Исходное значение пикселя, включая десятичную точку) = (Значение пикселя во время передачи)/(коэффициент пересчета)
Значения пикселей нормализируются*1, так что максимальное значение всех пикселей в серии составляет 16383*2, а затем WL (Уровень окна) и WW (Ширина окна) корректируются соответствующим образом для каждого изображения. В отношении пунктов, описанных ниже, необходимо соблюдать осторожность.

- Параметры обработки изображений в приемной системе должны быть скорректированы в зависимости от используемого программного обеспечения для обработки изображений.
- Если изображение, переданное с использованием более старой версии системного программного обеспечения, передается снова с использованием более новой версии системного программного обеспечения, то значения WL (Уровень окна) и WW (Ширина окна) этих двух изображений могут отличаться друг от друга при сравнении в системе назначения. Однако контрастность у этих изображений почти одинаковая, так как передаются WW и WL, полученные из относительных значений (%).
- Для изображений, полученных с помощью Fixed set for Pixel Value Normalization for reconstruction (Фиксированный набор для нормализации значений пикселей при реконструкции) в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей), для переноса изображений используются значения пикселей системы MR, а не нормализованные значения с максимальным значением, скорректированным до 16383*2. Исключения указаны в *1 ниже. Однако обратите внимание, что нормализация может быть выполнена в некоторых случаях в зависимости от установочных настроек системы назначения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. *1: Для тензорных (DWI) изображений, изображений DCI и BOLD, которые сохраняются в виде полутоновых изображений, значения пикселей пересчитываются путем умножения на коэффициент, характерный для каждого типа изображений. Для изображений, хранящихся в виде 24-разрядных цветных изображений, коэффициенты пересчета не применяются.

Сохраненные тензорные (DWI) изображения

Изотропное изображение DWI	Умножается на тот же коэффициент, что использовался для расчета изображения SE EPI.
Среднее B0	Умножается на тот же коэффициент, что использовался для расчета изображения SE EPI.
Выровненное изображение	Умножается на тот же коэффициент, что использовался для расчета изображения SE EPI.
Изотропное изображение ADC	1000000
FA	1000
RA	1000
lambda1 (лямбда 1)	1000000
lambda2 (лямбда 2)	1000000
lambda3 (лямбда 3)	1000000
TRACE (ТРАССИРОВКА)	1000000

Сохраненное DCI-обработанное изображение	10 (умножается на 10 для каждого параметра сохраненных изображений, включая PH и CBF)

Сохраненное BOLD-обработанное изображение

Изображение t-критерия	100
Изображение коэффициента корреляции	1000
Изображение скорости изменения интенсивности сигнала (%)	100

Для передачи изображения со значениями пикселей, которые были применены при обработке с расширением диапазона ширины окна, установите для параметра Expand Luminance (Расширить яркость) значение ON (Вкл.) в окне Network Options (Параметры сети).

При этом изображения Moving Bed, динамические изображения и диффузионно-взвешенные изображения не могут быть переданы со значениями пикселей, которые были применены при обработке с расширением ширины окна.

*2: Максимальное значение 16383 для нормализации задается во время установки подключенного устройства. Для изменения этой настройки обратитесь к представителю сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если используется дополнительный пакет DICOM Storage Commitment SCU, система поддерживает сохранение изображений в других сетевых расположениях по сетевому протоколу DICOM Storage Commitment Service Class.
Для этого оборудование, использующееся в целевом расположении, должно поддерживать протокол DICOM Storage Commitment SCP.
При передаче изображений на сервер PACS, рабочую станцию и т. д. по подключению DICOM автоматически выполняется подтверждение через Storage Commitment.

Если данные изображений передаются в расположение, поддерживающее Storage Commitment, то в столбце Flg списка исследований отображается обозначение «W» для соответствующего исследования. Когда подтверждение через Storage Commitment выполнено, символ «W» меняется на «C».
Обозначение «W» отображается в столбце Flg списка исследований независимо от единиц передачи данных (исследование, протокол или отдельные изображения).

⚠ВНИМАНИЕ **Ни в коем случае не нажимайте кнопку извлечения носителя, пока выполняется архивирование (горит индикатор доступа). Это приведет к повреждению носителя и (или) данных.**

ПРИМЕЧАНИЕ.

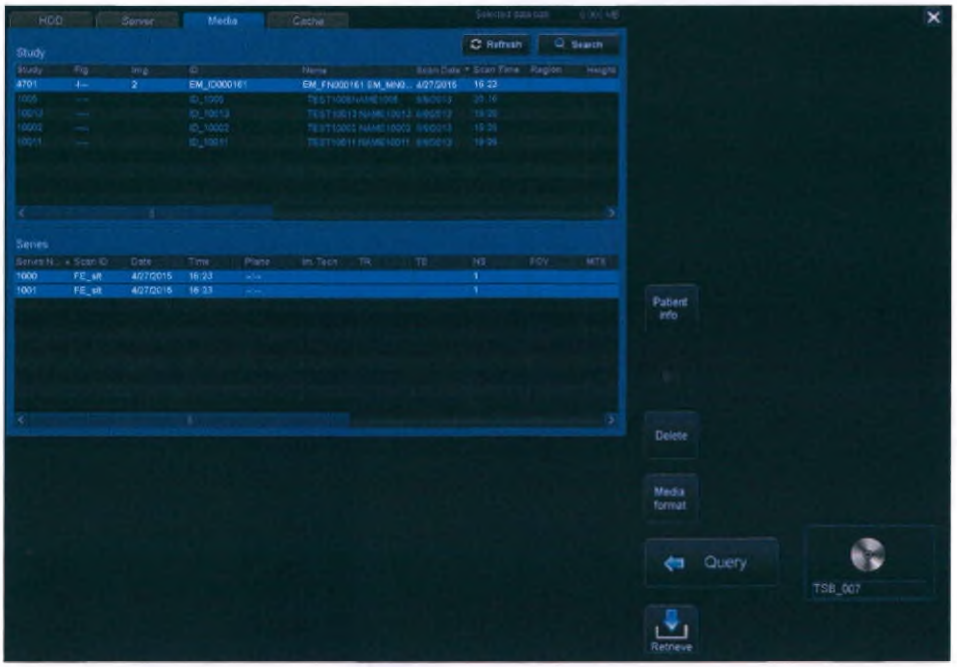
1. Если получатель передачи не может сохранить данные изображения из-за сбоя, «C» или «W» меняется на «X». Устраните источник сбоя и повторите передачу изображения.
2. При выполнении исследования, которое было заархивировано на DVD и т.д. перед выполнением Storage Commitment (Обязательство по хранению), а затем извлечено после выполнения Storage Commitment, то флаг для этого исследования возвращается в состояние, в котором оно находилось до выполнения запроса. Помните об этом.
3. Когда данные об изображении передаются в место назначения передачи, которое поддерживает Storage Commitment (Обязательство по хранению), удаление изображения из соответствующего исследования запрещено до тех пор, пока место назначения передачи не примет обязательства по хранению, даже если «P» не отображается в колонке Flg в списке исследования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.3 Вкладка [Media] (Носитель)

При нажатии значка Media (Носитель) отобразится вкладка [Media] (Носитель). Когда в приводе системы находится диск DVD-RAM или Blu-ray с данными DICOM, на этой вкладке можно просматривать список исследований и извлекать нужные исследования на диск с изображениями.

Если диск DVD или Blu-ray в приводе не содержит списка исследований или не отформатирован, в списке исследований ничего не отображается.



7.2.3.1 [Retrieve] (Извлечь) 

Опции на вкладке [Media] (Носитель) позволяют извлекать исследования с дисков DVD и Blu-ray на диск с изображениями.

(1) Выберите файл исследования, который нужно извлечь.

Нажмите в списке исследований на строку с нужным файлом исследования. Выбранный файл будет выделен, и отображаемое значение для числа изображений в исследовании будет обновлено.

Чтобы выбрать несколько файлов исследований, нажмите на каждый из них, удерживая клавишу [Ctrl] на клавиатуре.

(2) Выберите, на каком уровне извлекать данные.

Study (Исследование)

Если выбрать только уровень файлов исследования, будут извлечены соответствующие файлы исследования. Чтобы определить, какой уровень файлов (исследования, серии или изображения) выбрать для извлечения, см. пояснение в начале этого подраздела.

Series (Серия)

Если выбрать в списке исследований какой-либо файл, то в списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле. Выберите серию, которую следует извлечь.
(Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы снять выделение, нажмите на серию еще раз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Операцию Retrieve (Извлечь) невозможно выполнить для индивидуальных изображений. Кроме того, если кнопка [Display] включена (светится синим цветом), выключите ее, щелкнув по ней перед выполнением операции Retrieve (Извлечь).

ПРИМЕЧАНИЕ.	При получении данных об изображении с диска Blu-ray старой версии удалите это же исследование, если оно существует, с жесткого диска заранее.

(3) Извлеките данные.

Нажмите 

, чтобы извлечь выбранное исследование, серию или изображение с носителя DVD или Blu-ray на диск с изображениями.

(4) Чтобы прервать процесс извлечения, нажмите значок просмотра очереди на панели навигации и кнопку [Cancel] (Отмена) в открывшемся окне.

⚠ВНИМАНИЕ	**Ни в коем случае не нажимайте кнопку извлечения носителя, пока выполняется извлечение данных (горит индикатор доступа). Это приведет к повреждению носителя и (или) данных.**

УВЕДОМЛЕНИЕ	Подразумевается, что функция архивирования на носителе, доступная на вкладке Enhanced (Расширенные), применяется, если архивированные данные используются для обработки анализов на внешней рабочей станции. Если данные архивируются на носителе, заархивированная информация отображается в списке исследований, описанном в подразделе 7.2.3 «Вкладка [Media] (Носитель)». Однако эта возможность не поддерживается функцией, описанной в подразделе 7.2.3.1 «[Retrieve] (Извлечь)».

УВЕДОМЛЕНИЕ	Настройка передачи данных на консоли (вторая консоль выключена) выполняется, чтобы изменить часть передаваемых данных. Получение таких данных на консоль и их использование на консоли выходит за пределы эксплуатации по назначению. Кроме того (в зависимости от поставщика, настройки соединения или типа изображения), приватная метка может не возвращаться (или не отправляться). В этом случае правильная работа системы не может быть гарантирована. Помните об этом.

ПРИМЕЧАНИЕ.	1. Обработка архива не может быть выполнена во время обработки извлечения. 2. При получении изображений, которые были заархивированы с использованием версии программного обеспечения, отличной от текущей версии, некоторые виды обработки изображений (такие как MIP и отображение вставки) не могут быть выполнены. В общем случае возможны только настройка интенсивности и масштабирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.3.2 [Delete] (Удалить) Delete

Опции на вкладке [Media] (Носитель) позволяют удалять исследования с дисков DVD-RAM.

(1) Выберите файл исследования, который нужно удалить.

Нажмите в списке исследований на строку с файлом исследования, который нужно удалить. Файл будет выделен.

Чтобы выбрать несколько файлов исследований, нажмите на каждый из них, удерживая клавишу [Ctrl] на клавиатуре.

(2) Выберите, на каком уровне удалить данные.

Study (Исследование)

Если выбрать уровень файлов исследований, будут удалены соответствующие исследования. Чтобы определить, какой уровень (исследования или серии) выбрать для удаления, см. пояснение в начале этого подраздела.

Series (Серия)

Если выбрать в списке исследований какой-либо файл, то в списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле. Выберите серию, которую следует удалить. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы снять выделение, нажмите на серию еще раз.

ПРИМЕЧАНИЕ. Операцию Delete (Удалить) невозможно выполнить для индивидуальных изображений.
Кроме того, если кнопка [Display] (Отображение) активна (светится синим), перед операцией Delete (Удалить) отключите эту кнопку, щелкнув на ней.

ПРИМЕЧАНИЕ. Функция Delete (Удаление) не поддерживает диски Blu-ray старой версии.

(3) Удалите данные.

Нажмите Delete для удаления выбранного исследования, серии или изображения с диска DVD-RAM.

(4) Чтобы прервать процесс удаления, нажмите значок просмотра очереди на панели навигации и кнопку [Cancel] (Отмена) в открывшемся окне.

⚠ВНИМАНИЕ Не забудьте проверить экран состояния в списке очереди пациентов и убедиться, что настройки записаны правильно. Если настройки неправильные, результаты могут быть ошибочными.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.3.3 [Media format] (Форматирование носителя) Media format

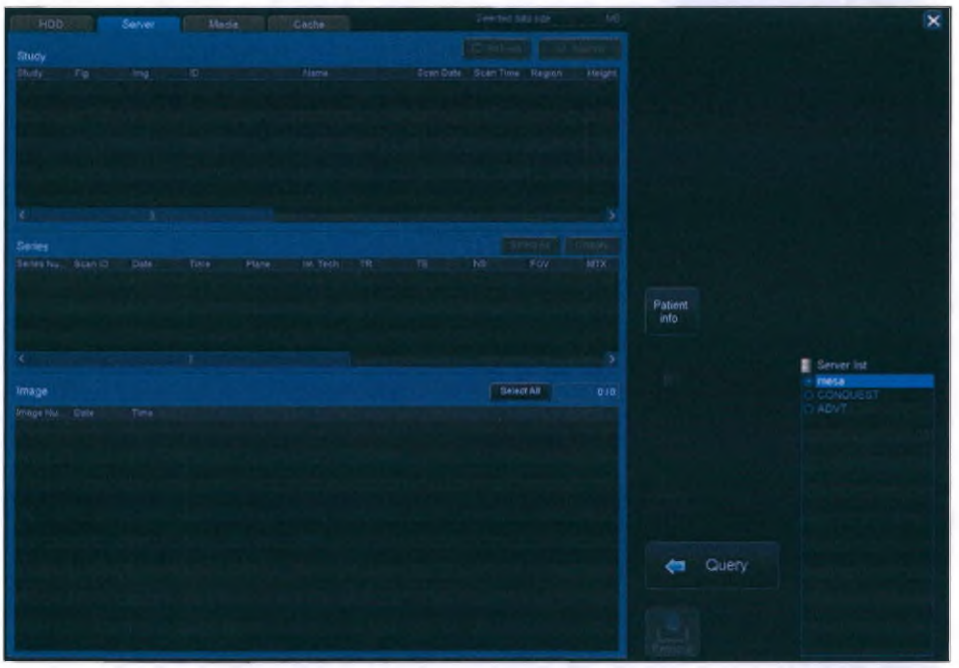
Нажмите эту кнопку, чтобы отформатировать диск DVD-RAM или Blu-ray перед архивированием изображений.

Если вы используете диск DVD-RAM или Blu-ray, не отформатированный или отформатированный в системе предыдущей модели, перед записью данных обязательно воспользуйтесь функцией [Media format] (Форматирование носителя).

Подробные сведения см. в подразделе 7.2.2.4.

7.2.4 Вкладка [Server] (Сервер) — DICOM Query/Retrieve

Чтобы открыть вкладку [Server] (Сервер), нажмите значок носителя или диска с изображениями, а затем — кнопку Server .



На этой вкладке можно просматривать список исследований, сохраненных на заданном хост-устройстве, и отправлять запросы (Query) на сервер изображений (например, PACS) с помощью сервиса DICOM Query/Retrieve.

Обратите внимание: для выполнения этих операций хост-устройство должно быть включено.

Также примите во внимание, что данная функция является дополнительной опцией.

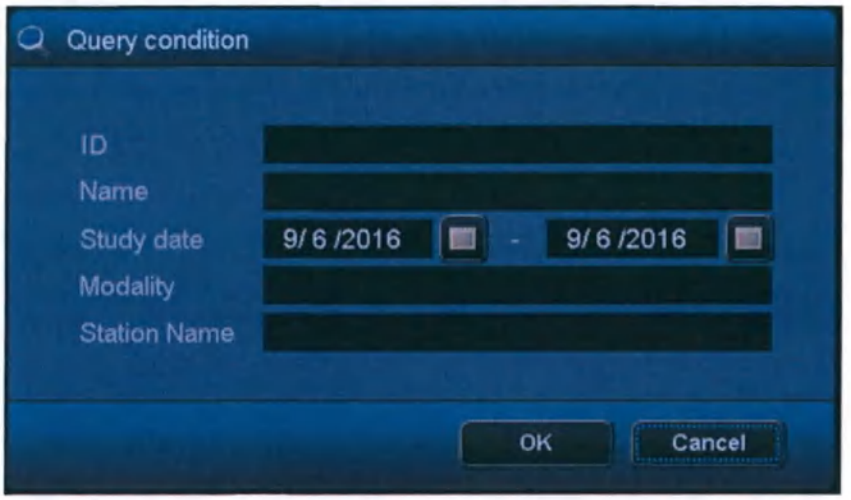
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка [Retrieve] (Извлечь)

Исследования на указанном хосте можно импортировать (получать) на диск изображений, выполнив следующие операции на вкладке [Server] (Сервер).

(1) Выберите файл исследования, который нужно импортировать.

Выберите нужное имя хоста из списка серверов на вкладке [Server] (Сервер) и нажмите кнопку [Query] (Запрос).



Окно состояния запроса

Укажите условия поиска для извлечения исследований.

ID (Идентификатор): введите идентификатор желаемого пациента. Если это поле оставить пустым, начнется поиск по всем идентификаторам пациентов. Допускается ввод до 64 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе «TM*» будет выполнен поиск всех идентификаторов пациентов, начинающихся с «TM».

Name (Имя): введите имя желаемого пациента. Если это поле оставить пустым, начнется поиск по всем именам пациентов. Допускается ввод до 64 символов. Можно использовать подстановочные знаки. Например, при вводе «T*» будет выполнен поиск всех имен пациентов, начинающихся с «T».

Study date (Дата исследования): введите диапазон дат для выполнения поиска. Нажмите на значок календаря справа от каждого текстового поля, чтобы открыть окно календаря. Нажмите нужную дату, чтобы ввести ее в текстовое поле. Для удаления введенной даты нажмите клавишу [Delete] (Удалить).

Modality (Модальность): введите нужную модальность. Возможен поиск с использованием подстановочных знаков.

Station name (Название станции): введите нужную модальность. Возможен поиск с использованием подстановочных знаков.

Кнопка [OK]: выполняет указанный поиск. Информация о пациенте, соответствующая введенным параметрам поиска, находится и сохраняется в системе.

Кнопка [Cancel] (Отмена): закрытие окна настройки ключа поиска и завершение поиска.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Нажмите в списке исследований на строку с файлом исследования, который нужно импортировать. Файл будет выделен.

Чтобы выбрать несколько файлов исследований, нажмите на каждый из них, удерживая клавишу [Ctrl] на клавиатуре.

Обратите внимание, что эти операции могут быть выполнены только в том случае, если хост был запущен.

Обратите также внимание, что для отображение списка исследований может потребоваться несколько минут, в зависимости от состояния главного компьютера и сети, а также количества файлов исследования на главном компьютере.

(2) Выберите, на каком уровне импортировать данные.

Study (Исследование)

Если выбрать уровень файлов исследований, будут импортированы выбранные файлы исследования.

Series (Серия)

Если выбрать в списке исследований какой-либо файл, то в списке серий будут отображены и выделены все серии в выбранном файле. Выберите серию, которую необходимо импортировать. (Чтобы выбрать несколько серий, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift].)

Чтобы снять выделение, нажмите на серию еще раз.

Image (Изображение)

После выбора в списке серий одной или несколько серий, нажмите кнопку [Display] (Отображение).

Откроется окно Image Matrix (Матрица изображений) с изображениями только из выбранной серии. Выберите изображение для импорта в Image Matrix (Матрица изображений) (чтобы выделить несколько изображений, используйте клавишу [Ctrl] или [Shift]).

(3) Импортируйте необходимые данные.

Для импорта выбранных исследований, серий или изображений из хоста на диск с изображениями нажмите кнопку [Retrieve] (Извлечь).

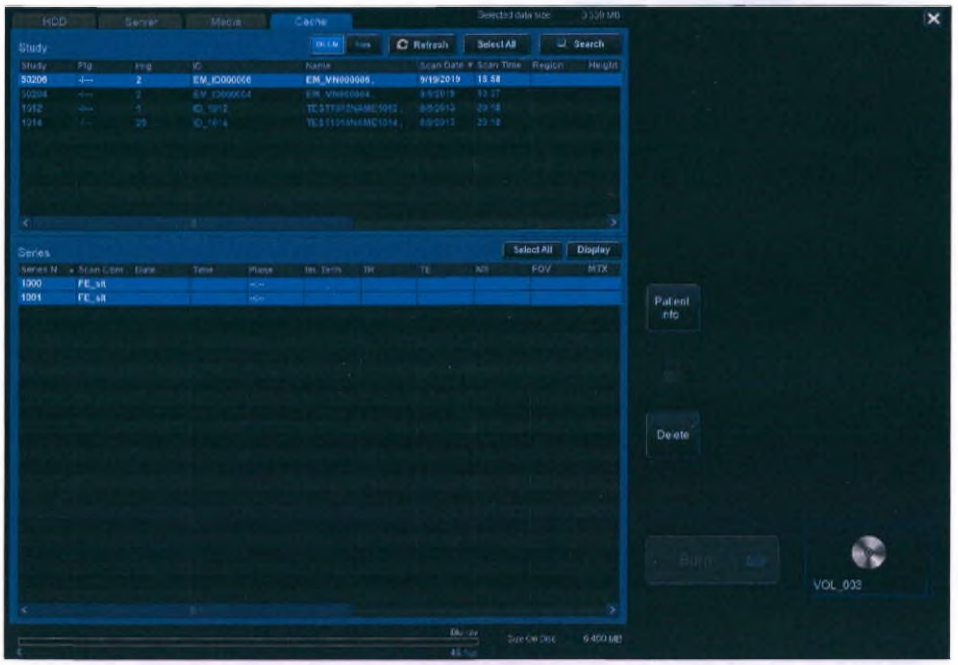
Если любой из выбранных изображений уже существует на диске с изображениями, извлечение для этого изображения пропускается, но продолжается для других изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ. Команда Retrieve (Извлечь) не может быть использована в системе MPT.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.5 Вкладка [Cache] (Кэш)

Чтобы открыть вкладку [Cache] (Кэш), нажмите значок носителя или диска с изображениями, а затем — кнопку Cache .



На этой вкладке можно записывать данные из кэша на диск DVD-R. Для этого нажмите кнопку Burn . Обратите внимание: после записи на носитель DVD-R изображения удаляются из кэша.

DICOM Files [DICOM/Files] (DICOM/Файлы)

Переключение списка файлов между данными DICOM и файлами Windows.

Move Move (Перемещение)

Если для списка файлов выбран режим Files mode (Режим файлов) и в привод установлены перезаписываемые носители, например диски DVD-RAM или BD-RE, значение кнопки меняется на [Move] (Перемещение), что позволяет перемещать файлы Windows (перемещенные файлы автоматически удаляются из списка файлов).

УВЕДОМЛЕНИЕ Для сайтов, использующих в системных операциях переход на летнее время, имя файла может быть продублировано в исключительно редких случаях.

- Если в выбранных файлах Windows существует более одного файла с одним и тем же именем, отображается сообщение, указывающее на наличие дубликатов имен файлов, и перемещение файла не может быть запущено.
- Если выбранный файл Windows находится на перезаписываемом носителе, отображается сообщение, указывающее на наличие дубликатов имен файлов, и движение файла не может быть запущено.

Если происходит описанное выше явление, проверьте соответствующее имя файла, отображаемое в сообщении, выберите недублирующий файл, замените носитель или переместите дублирующий файл на носителе в другое место. Выполните перемещение файлов снова.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.	Информация о каталоге и программное обеспечение PC Viewer записываются вместе с данными, поэтому запись данных невозможна, если размер данных близок к размеру свободного пространства на диске, указанному внизу экрана. В случае превышения допустимого размера отображается сообщение с информацией о нехватке свободного пространства на диске.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

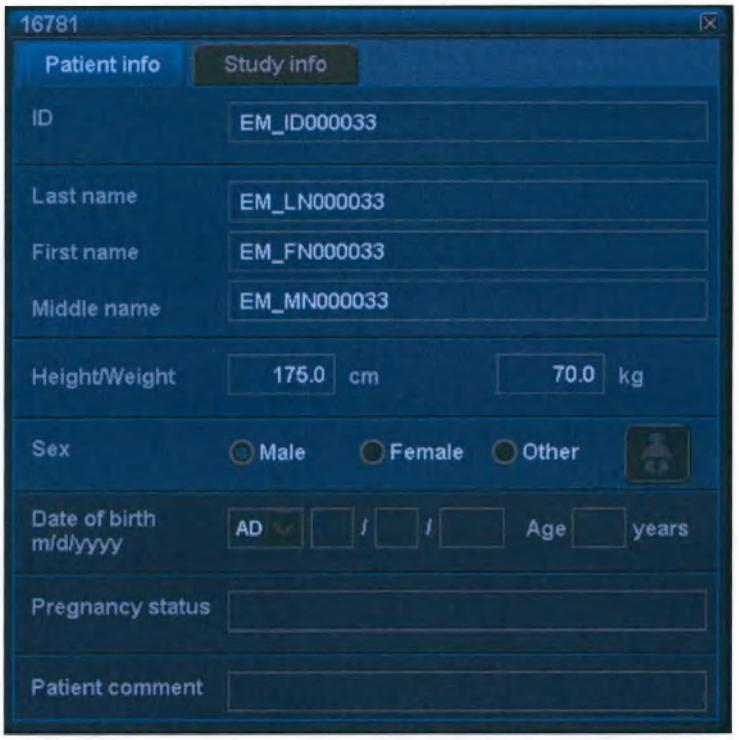
7.2.6 [Patient info] (Информация о пациенте)



Для выбранного исследования можно включить отображение окна со сведениями о пациенте на всех вкладках.

(1) Вкладка [Patient info] (Информация о пациенте) — вкладки HDD (Жесткий диск), Server (Сервер), Media (Носитель), Cache (Кэш)

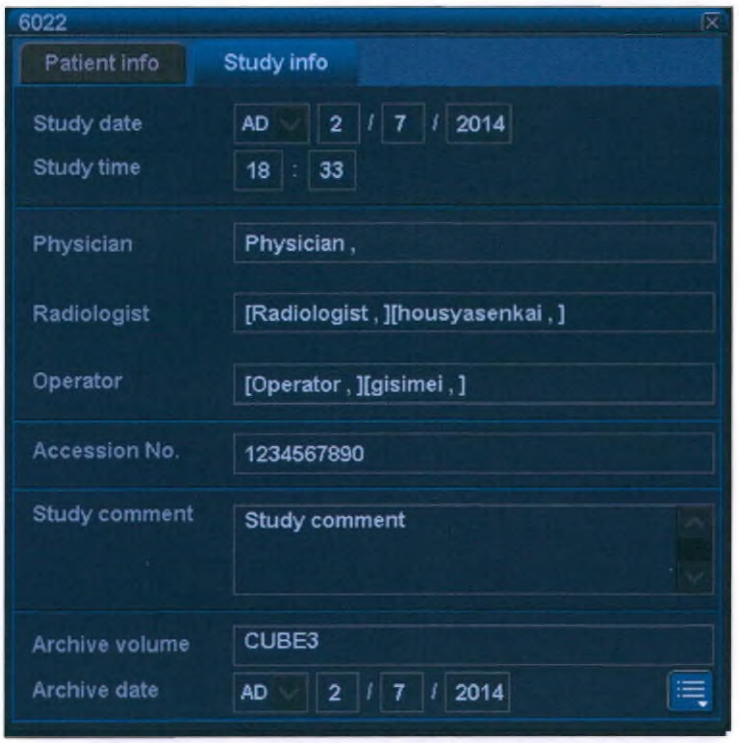
Отображается преимущественно информация о пациенте.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Вкладка [Study info] (Информация об исследовании) — вкладки HDD (Жесткий диск), Server (Сервер), Media (Носитель), Cache (Кэш)

Отображается преимущественно информация об исследовании.



(3) Archive volume (Архивный том), Archive date (Дата архивирования)

Отображаются дата последнего архивирования данных исследования и место, где был сохранен архив.



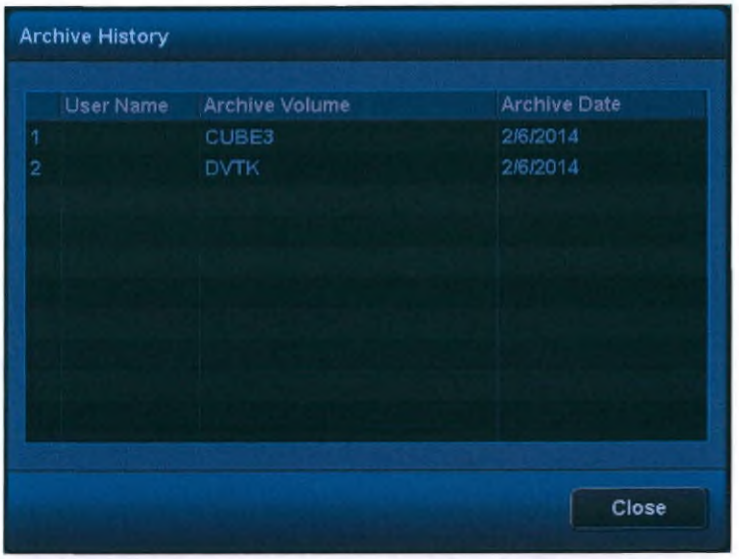
Кнопка истории архивирования

Открывает окно Archive History (История архивирования).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

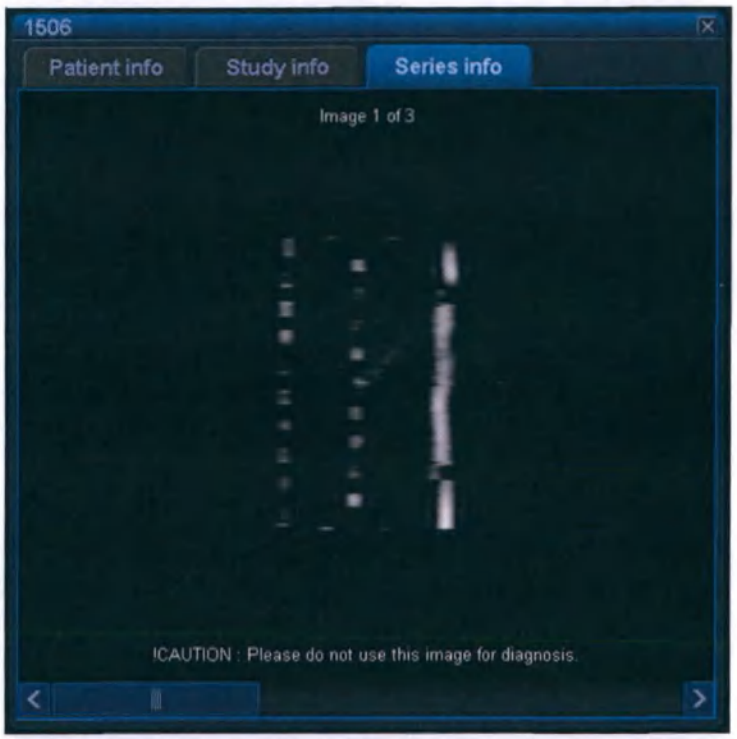
(4) Окно Archive History (История архивирования)

Отображается история архивирования данных изображений. Обратите внимание: в истории не регистрируются операции архивирования на диски Blu-ray.



(5) Вкладка [Series info] (Информация о серии) (отображается только на вкладке [Media] (Носитель) и вкладке [Cache] (Кэш))

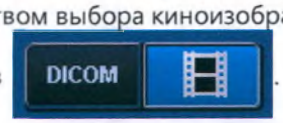
Если в приводе находится носитель, а на вкладке [Media] (Носитель) выбрана серия, изображения из нее можно просматривать на вкладке [Series info] (Информация о серии) с помощью функции Direct Display (Непосредственное отображение).



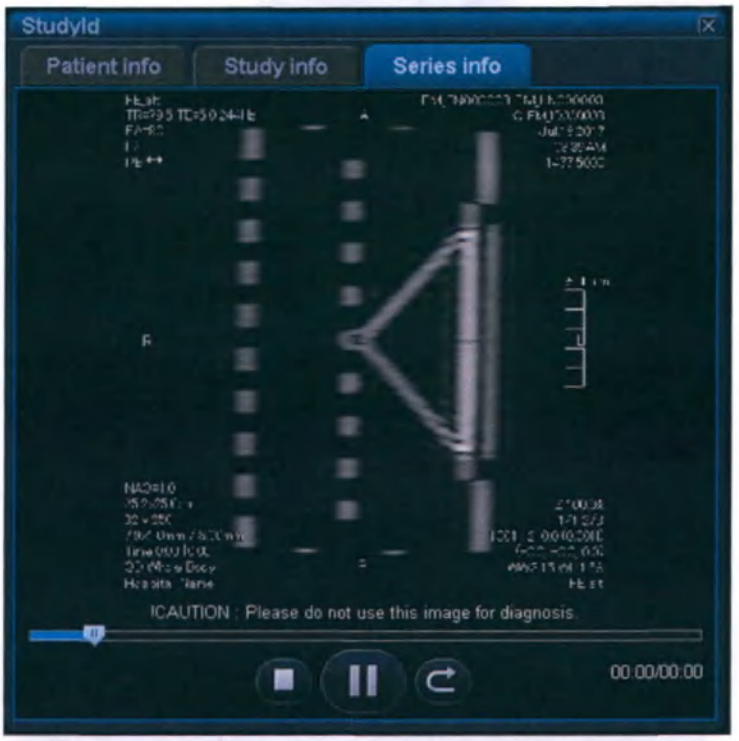
ПРИМЕЧАНИЕ. Функция непосредственного отображения не поддерживает следующие типы изображений.

- Изображение в формате Enhanced DICOM
- MRS-изображение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Данные киноизображения (файл с расширением «.wmv») могут воспроизводиться посредством выбора киноизображений с помощью значка выбора типа файлов 

.



⚠ВНИМАНИЕ	**Функция непосредственного отображения позволяет просматривать изображения с носителя исключительно в качестве контрольных. Их не следует использовать для постановки диагноза.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	При архивации изображений в серии в несколько этапов (например, первые 10 изображений на первом этапе и следующие 10 изображений на втором) количество изображений в исследовании, уже выбранном для непосредственного отображения, не обновляется автоматически (остается 10 даже после завершения второго этапа архивирования). Для обновления количества изображений после завершения архивирования выберите другую серию, а затем снова выберите целевую серию. (Это ограничение не относится к режиму DVD-RAM. Кроме того, это не относится к DVD-R, поскольку диск DVD-R является носителем для однократной записи.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.2.7 Service Data Export (Экспорт служебных данных)

Service Data Export

Изображения можно экспортировать на вкладке [HDD] (Жесткий диск). В случае ошибки, например сбоя в системе, система находит файл данных исследования, связанного с этой ошибкой, и сохраняет его в указанном месте. Если передача в InnerVision включена, файл экспорта данных выбранного исследования передается в InnerVision. Если передача в InnerVision выключена, файл экспорта сохраняется на главном компьютере.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы включить передачу в InnerVision, необходимо сначала настроить InnerVision. Для настройки InnerVision обращайтесь к представителю сервисной службы.



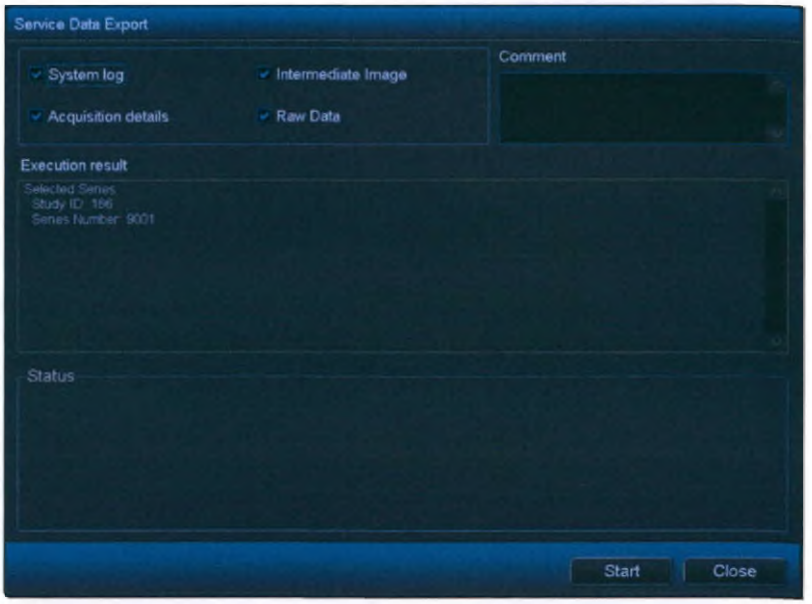
Рабочие процедуры описаны ниже.

(1) Выберите исследования для экспорта и нажмите кнопку [Service Data Export] (Экспорт служебных данных).

ПРИМЕЧАНИЕ. Экспорт служебных данных невозможен в следующих случаях.
1. При выборе нескольких исследований
2. Когда матрица изображения (экранная кнопка) находится в выбранном состоянии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Выберите параметры экспорта. Доступны следующие четыре варианта.



- System log (Журнал системы)

  Выполняется получение и экспорт журналов данной системы (МР-томографа). При выборе этого варианта время обработки экспорта увеличивается, поскольку требуется получить данные из системы.

- Intermediate Image (Промежуточное изображение)

  Выполняется получение и экспорт промежуточных изображений, таких как изображения MAP и изображения шиммирования, для выбранной серии.

- Acquisition details (Сведения о сборе данных)

  Выполняется получение и экспорт информации об изображениях выбранной серии.

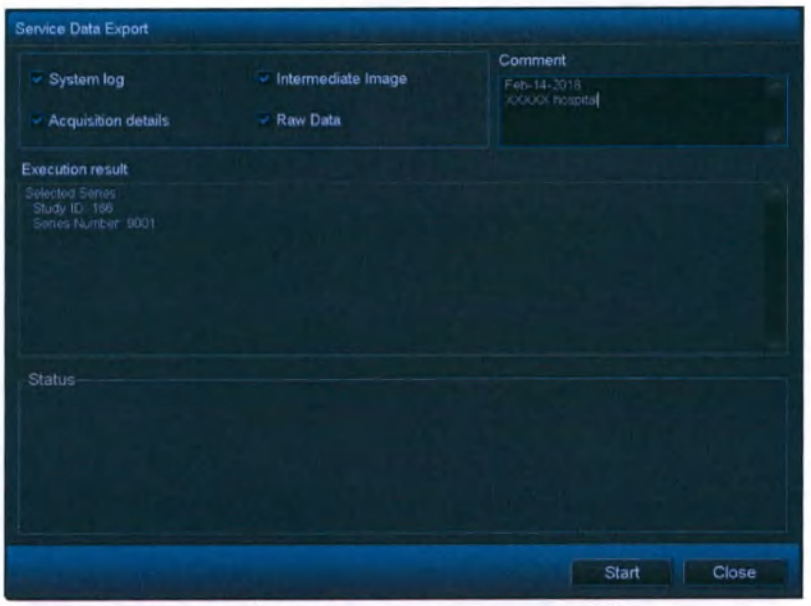
- Raw Data (Исходные данные)

  Выполняется получение и экспорт исходных данных, сохраненных в системе. При выборе этого варианта функция Acquisition details (Сведения о сборе данных) также выбирается автоматически.

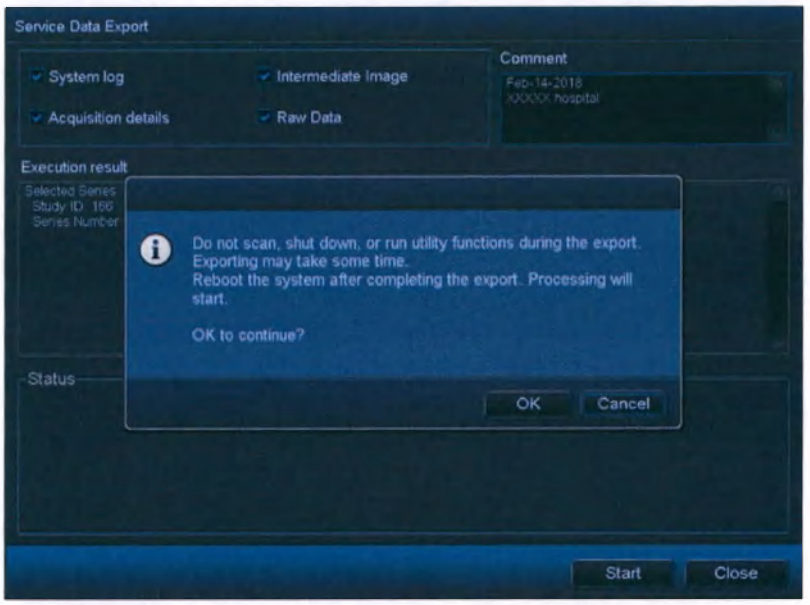
ПРИМЕЧАНИЕ. При запуске экспорта служебных данных все параметры экспорта отмечены флажками.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) При необходимости введите комментарий.



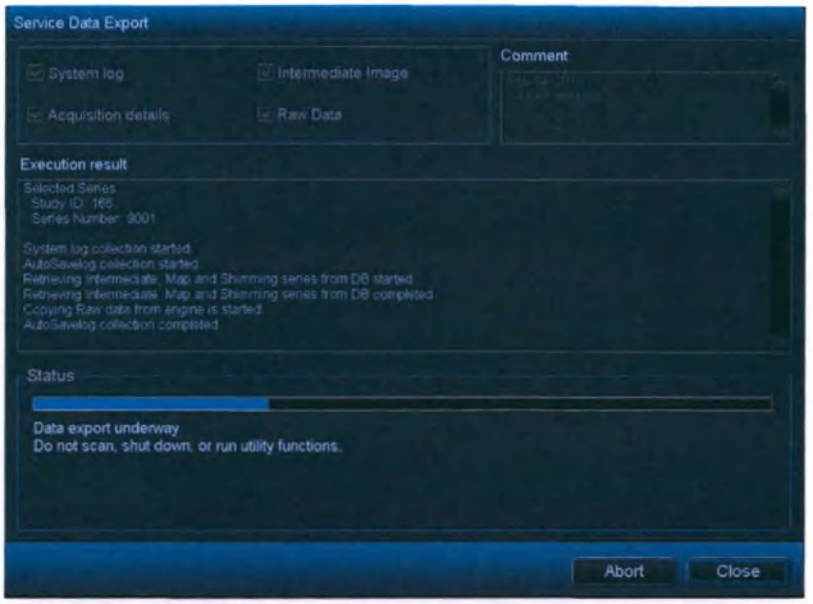
(4) После выбора кнопки [Start] (Начать) отображается сообщение с подтверждением начала экспорта. Для экспорта данных нажмите кнопку [OK].



ПРИМЕЧАНИЕ. Для отмены экспорта нажмите кнопку [Cancel] (Отмена).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) После начала экспорта данных результат экспорта отображается в области результатов выполнения.

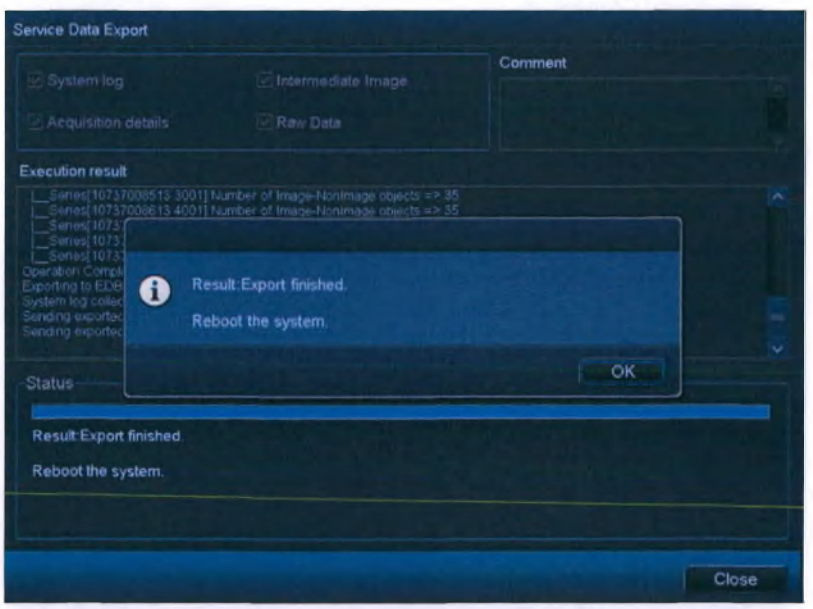


УВЕДОМЛЕНИЕ Не выполняйте других операций, таких как сканирование, завершение работы или выполнение служебных функций, во время экспорта данных.

ПРИМЕЧАНИЕ. Экспорт данных может занять несколько десятков минут в зависимости от объема данных исследований, которые экспортируются.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы прервать экспорт данных, нажмите кнопку [Abort] (Прервать). Отображается сообщение, требующее подтвердить прерывание экспорта данных. Нажмите кнопку [OK].

(6) После завершения экспорта данных отображается сообщение. Перезапустите систему в соответствии с инструкциями в этом сообщении.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3 Управление очередями

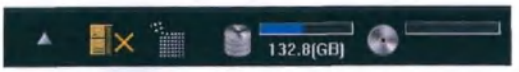
Все запросы на операции обработки файлов (сохранение, передачу, удаление изображений и т. д.) регистрируются в очереди. Ниже описаны функции, позволяющие управлять очередью.

Значок просмотра очереди

По умолчанию значок просмотра очереди не отображается на экране.



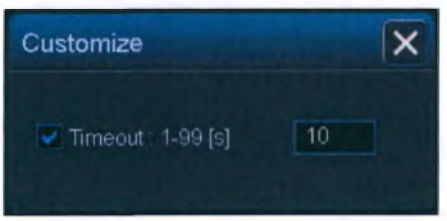
Значки очереди на панели навигации могут указывать на фоновую обработку операций и на то, что при выполнении действия из очереди произошла ошибка.



Если щелкнуть по значку  на левом крае панели навигации, откроется окно со всеми значками просмотра очереди. Обратите внимание: значок в правом нижнем углу не касается очередей — он позволяет открыть окно Acquisition Status (Статус получения данных).



Еще один щелчок по значку  закрывает всплывающее окно очереди. В меню [Customize] (Настроить) можно также задать срок до автоматического закрытия этого окна.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Индикаторы состояния фоновых операций



Если навести курсор мыши на значок просмотра очереди, показанный на рисунке выше, появится всплывающая подсказка с состоянием фоновой операции обработки файлов. Когда фоновая операция уже завершилась, подсказка не всплывает.

Просмотр списка очереди

Если щелкнуть по одному из значков просмотра очереди, откроется окно очереди соответствующих операций обработки файлов. Этой очередью можно управлять: останавливать выполнение, удалять и повторять операции.

Существуют девять видов очередей. Recon (Реконструкция) — одна из девяти очередей. Она состоит из шести подочередей: 2D, 3D, ReRecon (Повторная реконструкция), PostProc (Постобработка), Direct (Прямая) и Batch Server (Пакетный сервер). Четыре из этих подочередей реконструкции представлены соответствующими значками слева на экране. Прочие шесть видов очередей можно открыть с помощью остальных шести значков просмотра очередей.

Дополнительным очередям Auto (Авто) и Patient List (Список пациентов) не соответствуют отдельные значки. Эти две очереди можно просматривать на соответствующих вкладках вверху окна очередей, которое открывается нажатием значков просмотра очередей. Другие семь очередей могут быть также выбраны с помощью соответствующих вкладок.

Рабочие процедуры для каждой очереди описаны ниже.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Прежде чем выключить систему, убедитесь, что обработка очереди не выполняется. Если во время обработки очереди происходит выключение или перезагрузка, обработка заданий в очереди может быть остановлена или может произойти ошибка.
2. Если во время обработки очереди DVD или Blu-ray происходит выключение, перезагрузка или происходит извлечение диска, данные на диске уничтожаются и не могут быть восстановлены.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если предпринимается попытка экспортировать (по сети или на DVD) исследование, содержащее протокол, который был прерван во время сканирования, или изображение, для которого не удалось провести реконструкцию, то в столбце Status (Состояние) для очереди DVD или Network (Сеть) может появиться сообщение Failed (Не удалось).
   В этом случае отобразите матрицу изображений, нажав кнопку [View] (Вид), и проверьте, были ли предполагаемые изображения экспортированы по сети или на DVD, установив соответствующие метки.
2. Выполнение передачи GSPS во вкладке файла создает данные GSPS в диске. Передача исследований, содержащих данные GSPS, в сети в единицах исследования может вызвать сбой в очереди передачи.
   В случае сбоя используйте [Confirmation display] (Отображение подтверждения), чтобы отобразить матрицу изображений и проверить, отображается ли в Image Matrix (Матрица изображений) метка, указывающая на то, что изображение было передано или заархивировано.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.1 Очередь Recon (реконструкция)

Очередь реконструкции состоит из 64 позиций. В окне Queue Status (Состояние очереди) и в окне Error Queue (Очередь ошибок) отображается состояние этих позиций.



Очередь реконструкции

В окне Queue Status (Состояние очереди) отображаются позиции.

- Num (Номер): Показывает номер в очереди реконструкции.
- Priority (Приоритет): Показывает приоритет в обработке.
- Job (Задание): Показывает содержание в обработке.
- Состояние: Показывает состояние задания в очереди.
- Study No. (Исследование №): Отображает название файла исследования.
- Start time (Время начала): Показывает время, когда задание было зарегистрировано в очереди.
- End Time (Время окончания): Показывает время, когда задание было завершено.

Приведенные ниже процессы могут быть обработаны с помощью очереди реконструкции.

- 2D reconstruction (2D реконструкция): Автоматическая 2D реконструкция после сканирования и т.д.
- 3D reconstruction (3D реконструкция): Автоматическая 3D реконструкция после сканирования и т.д.
- Re-reconstruction (Повторная реконструкция): Повторная реконструкция (3DFT, 2DFT) и т.д.
- Postprocessing (Постобработка): Обработка фильтром и т.д.
- Direct (Непосредствен.): Реконструкция шиммирования, реконструкция карты и т.д.
- Batch Server (Пакетный сервер): Batch MPR (Пакетная МПР), Run MIP (Выполнить MIP), Calculation (Расчет) и т. д.
  См. подраздел 7.3.1.1 «Список очередей пакетного сервера».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка [Retry] (Повторить попытку)

Эта кнопка может быть использована в списках очередей для 2D реконструкции, 3D реконструкции и повторной перестройки. Если из очереди выбран элемент, для которого в поле Status (Состояние) указано Error (Ошибка) или Complete (Завершено), и нажата кнопка [Retry] (Повторить попытку), этот элемент добавляется в качестве нового элемента в конец очереди Re-Reconstruction (Повторная реконструкция), для отображения которой необходимо нажать [ReRecon] (Повторная реконструкция), и снова выполняется реконструкция или повторная реконструкция.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если изображения генерируются для прерванного динамического сканирования с использованием функции повторных попыток, то из-за неполноты полученных данных могут возникнуть размытость, кольцевые артефакты или другие типы проблем с качеством изображения.

Кнопка [Reset] (Сброс)

Кнопку [Сброс] можно использовать, когда необходимо сбросить процессы, связанные с реконструкцией. Если щелкнуть на этой кнопку, откроется окно подтверждения. Для сброса процессов, связанных с реконструкцией, нажмите [OK].

УВЕДОМЛЕНИЕ Сам процесс реконструкции прекращается принудительно. Используйте данную функцию только в том случае, когда реконструкция является аномальна.

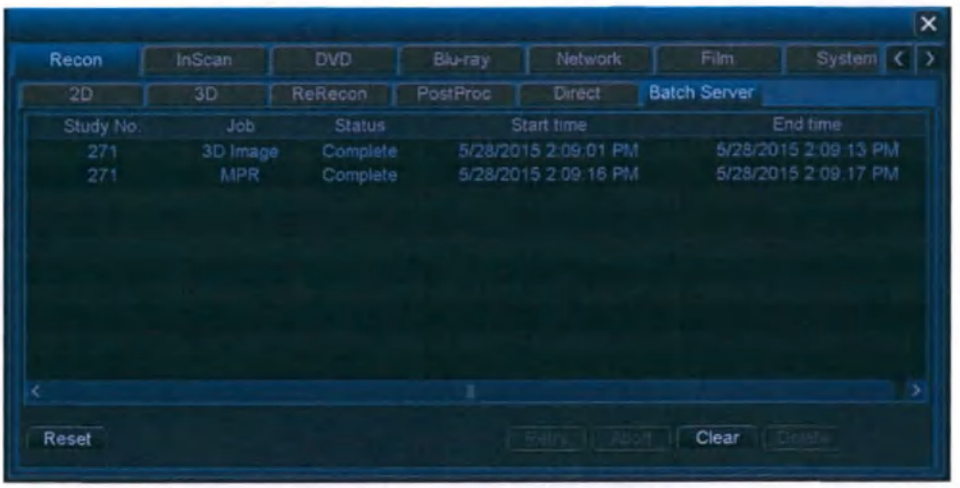
ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Эта кнопка [Reset] (Сброс) и перезапускает процессы, связанные с реконструкцией. При нажатии этой кнопки сохраняется информация в Reconstruction queue (Очередь реконструкции).
2. Состояние задания на реконструкцию в очереди Reconstruction (Реконструкция) может сохранять значение Active (Активно) в случае возникновения неисправности во время реконструкции изображения, не позволяющей завершить этот процесс. В этом случае выберите задание и нажмите кнопку [Reset] (Сброс), чтобы перезапустить процессы, связанные с реконструкцией. Состояние задания меняется на Error (Ошибка). Выберите задание и нажмите кнопку [Retry] (Повторить попытку), чтобы выполнить реконструкцию еще раз.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.1.1 Список очереди пакетного сервера

Этот список используется для отображения и управления очередью пакетного сервера.



Список очереди пакетного сервера

Следующие пункты включены в список очереди пакетного сервера.

- Study No. (Исследование №): Отображаются идентификаторы исследований.
- Job (Задание): Отображаются имена заданий.
- Состояние: Отображаются состояния заданий в очереди.
- Start Time (Время начала): Отображаются времена начала выполнения заданий.
- End Time (Время окончания): Отображается времена окончания выполнения заданий.

ПРИМЕЧАНИЕ. Возможные состояния работы пакетного сервера:

Wait (Ожидание)	Работа в состоянии ожидания.
Active (Активно)	Задание выполняется.
Complete (Завершено)	Задание выполнено.
Abort (Прервано)	Задание прервано.
Ошибка	Задание не удалось.

Ниже перечислены типы заданий, которые могут быть поставлены в очередь.

- 3D-изображение: Обработка 3D
- Многоплоскостная реконструкция (МПР): Обработка MPR
- Расчет: Вычисление между изображениями
- DA: Динамический анализ
- Refer Inset: Справочный дисплей, вставной дисплея
- StitchingEX: Сшивание
- WFDA: DCI, Tensor, BOLD

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка [Reset] (Сброс)

Сброс очереди Batch Server (Сервер пакетов). Если щелкнуть на этой кнопке, откроется отобразится окно подтверждения. Для выполнения сброса нажмите [OK].

После сброса состояние заданий Active (Активно) изменяется на Abort (Прервано).



Сброс списка очереди пакетного сервера

Кнопка [Retry] (Повторить попытку)

При выборе задания, состоянием которого является Abort (Прервано) или Error (Ошибка) в списке очереди пакетного сервера, и щелчке на этой кнопке осуществляется повторная попытка выполнения этого задания.

Кнопка [Abort] (Прервать)

При выборе задания, состоянием которого является Active (Активно) в списке очереди пакетного сервера, и щелчке на этой кнопке выполнение задания прекращается и его состояние изменяется на Abort (Прервано).

Кнопка [Clear] (Очистить)

При нажатии этой кнопки задания со статусом Complete (Завершено), Abort (Прервано) или Error (Ошибка) удаляются. Задания с состоянием Wait (Ожидание) или Active (Активно) остаются отображаемыми.

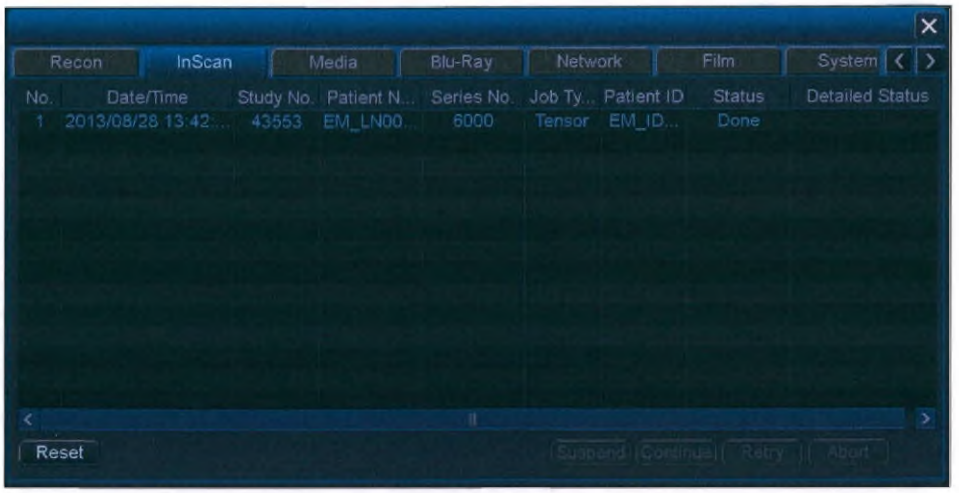
Кнопка [Delete] (Удалить)

При выборе задания, состоянием которого является Abort (Прервано), Wait (Ожидание) или Error (Ошибка) в списке очереди пакетного сервера, и последующем щелчке на кнопке [Delete] (Удалить) осуществляется удаление этих заданий. Задания с состоянием Active (Активно) и Complete (Завершено) не могут быть удалены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.2 Очередь InScan

При запуске последовательности, поддерживающей InScan, анализ запускается автоматически после завершения сканирования. Очередь InScan (Начальное сканирование) отображает состояние заданий анализа.



Очередь InScan

Кнопка [Reset] (Сброс)

Сбрасывает очередь InScan. Сброс невозможен, если окно Sequence Editor (Редактор последовательности) отображается в шаблоне Acquire (Сбор данных). Перед сбросом очереди InScan убедитесь, что сбор данных или реконструкция в данный момент не выполняется ни для какого задания InScan.

Кнопка [Suspend] (Приостановить)

Приостанавливает процесс анализа.

Кнопка [Continue] (Продолжить)

Возобновляет процесс анализа, который был приостановлен с помощью кнопки [Suspend] (Приостановить).

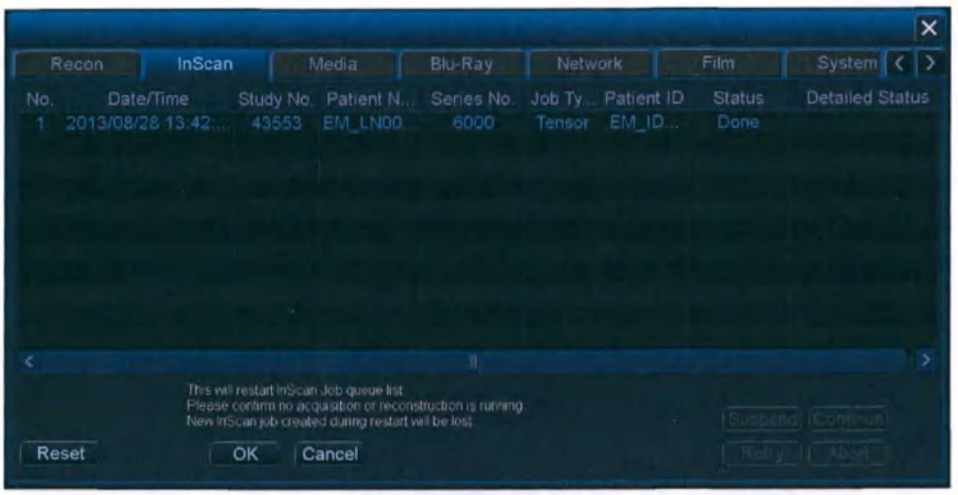
Кнопка [Retry] (Повторить попытку)

Повторно выполните процесс анализа, который был прерван с помощью кнопки [Abort] (Прервать).

Кнопка [Abort] (Прервать)

Прекращает текущий процесс анализа.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Сброс очереди InScan

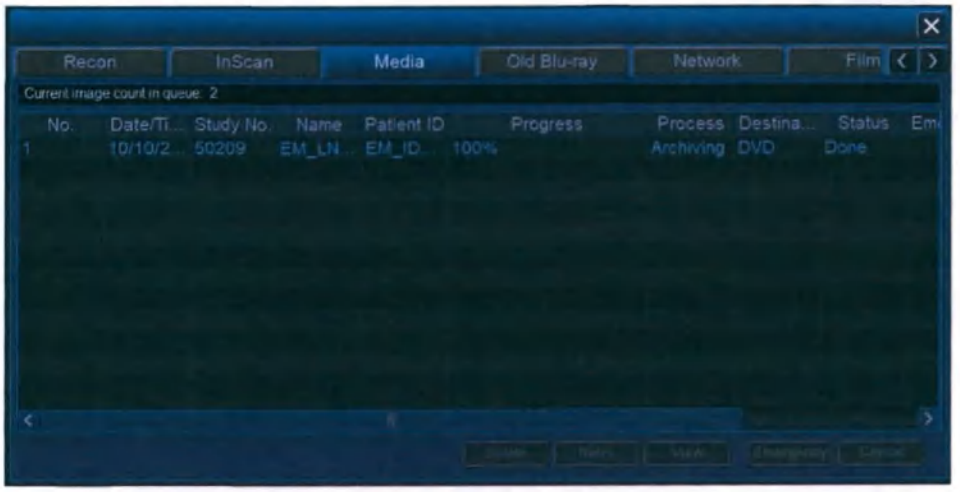
ПРИМЕЧАНИЕ.

1. В столбце Status (Состояние) очереди InScan отображаются состояния ScanStart (Запуск сканирования), ScanDone (Сканирование готово), ScanAbort (Прерывание сканирования), ReconFailed (Реконструкция не удалась), Waiting (Ожидание), Analysing (Анализ), Suspend (Приостановлено), Abort (Прервано), или Failed (Не удалось...).
   Сканирование началось: ScanStart
   Сканирование завершено: ScanDone
   Сканирование было прервано: ScanAbort
   Реконструкция не удалась: ReconFailed
   Сканирование завершено, и анализ начнется: Waiting
   Выполняется анализ: Analyzing
   Анализ завершен: Done
   Анализ был приостановлен: Suspend
   Анализ был прерван: Abort
   Анализ не удалось выполнить: Failed (Ошибка)
2. Задание, находящееся в состоянии Abort (Прервано), можно запустить заново, нажав кнопку [Retry] (Повторить попытку). Если реконструкция не была завершена нормально для такого задания, необходимо предварительно выполнить полную реконструкцию из командного блока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.3 Media queue (Очередь носителя)

Media queue — это очередь на архивирование изображений на DVD/Blu-ray. В этом подразделе описаны операции, связанные с этой очередью.



Media queue (Очередь носителя)

Кнопка [Delete] (Удалить)

Выберите элемент, который был заархивирован на носитель, в Media queue (Очередь носителя) и нажмите эту кнопку для удаления этого элемента.

Кнопка [Retry] (Повторить попытку)

Эта кнопка используется для выполнения архивирования или извлечения изображений в соответствии с очередью.

Архивирование пропускается для изображений, которые уже были записаны на DVD-диск.

Кнопка [View] (Просмотр)

При выборе элемента в очереди архива и щелчке на данной кнопке соответствующие изображения, подлежащие обработке, отображаются в матрице изображений. Эта кнопка становится активной после того, как состояние задания становится PreProcessing (Предварительная обработка). Для заданий извлечения эта кнопка становится активной, когда состояние задания меняется на Done (Готово).

Кнопка [Emergency] (Экстренная ситуация)

При выборе элемента в Media queue (Очередь носителей) и нажатии кнопки [Emergency] (Экстренная ситуация) выбранный элемент архивируется сразу после завершения архивации текущего элемента.

Кнопка [Cancel] (Отмена)

Данная кнопка используется для отмены архива или извлечения обработки.

Исследования, которые были заархивированы или извлечены, удаляются из архива или извлекаются по назначению. Обратите внимание, что при определенных условиях очереди обработка не может быть отменена немедленно. Если обработка не отменяется, повторите операцию отмены.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

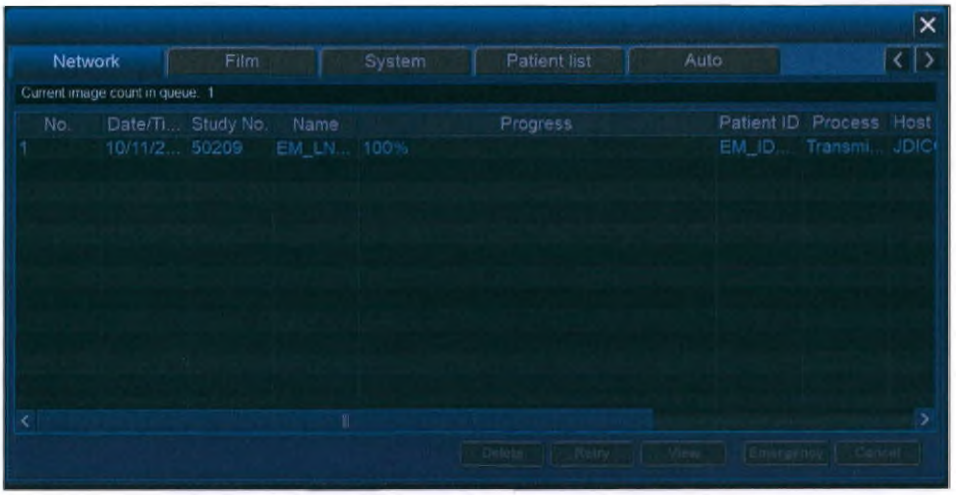
1. Окончательное состояние Media queue (Очередь носителя): Done (Готово), Failed (Не выполнено) или Error (Ошибка).
   Все изображения были сохранены: Done (Выполнено)
   Некоторые изображения не были сохранены: Failed (Не выполнено)
   Ни одно из изображений не было сохранено: Error (Ошибка)
2. Если во время архивирования DVD-накопитель переполняется, значок просмотра очереди начинает мигать. В этом случае отобразите Media queue (Очередь носителей), замените носитель на новый и нажмите кнопку [OK], чтобы продолжить архивирование.
3. Архивирование на DVD-диск обновляет индексный файл. После того, как индикатор прогресса достигнет 99%, может произойти задержка на несколько минут, прежде чем на экране появится сообщение Done (Готово) или Failed (Не удалось). Прежде чем удалять носитель из накопителя, подождите, пока на экране не появится сообщение Done (Готово) или Failed (Не удалось).
   - Индикатор выполнения отображается для следующих операций с носителями информации
     Archive (Архив)
     Retrieve (Извлечь)
     Burn (DICOM-объекты, неподвижные изображения, динамические изображения)
4. Для изображения, для которого архивирование на носитель завершено (состояние задания: Done (Готово)), отображается «A» (заархивировано). Однако для отображения этой отметки требуется некоторое время. Чтобы проверить, было ли изображение заархивировано или нет, обновите Image Matrix (Матрица изображений) и убедитесь, что для изображения отображается буква «A».

ПРИМЕЧАНИЕ. Общее количество заархивированных изображений отображается в верхней части Media queue (Очередь носителя).
При достижении этим числом указанного значения (200 000 для Media queue, 600 000 для Network queue), самые старые элементы в списке удаляются для поддержания пропускной способности системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.4 Network (transfer) queue (Очередь (передачи) сети)

Network queue (Очередь сети) — это очередь для передачи изображений по сети. В этом подразделе описаны операции, связанные с этой очередью.



Network (transfer) queue (Очередь (передачи) сети)

Кнопка [Delete] (Удалить)

Эта кнопка используется для удаления выбранного элемента.

Кнопка [Retry] (Повторить попытку)

Данная кнопка используется для повторного архивирования изображений в соответствии с очередью.

Эту функция не может быть использована для приема заданий.

Кнопка [View] (Просмотр)

При выборе элемента и щелчке на данной кнопке соответствующие изображения, подлежащие передаче, отображаются в Image Matrix (Матрица изображений). Эта кнопка вступает в силу после того, как состояние задания становится PreProcessing (Предварительная обработка). Однако для очереди получения эта кнопка вступает в силу только после того, как состояние изменится на Done (Готово) или Failed (Не удалось).

Кнопка [Cancel] (Отмена)

Данная кнопка используется для отмены обработки передачи. Отмена возможна для каждого изображения. Обратите внимание, что при определенных условиях очереди обработка не может быть отменена немедленно. Если обработка не отменяется, повторите операцию отмены.

Кнопка [Emergency] (Экстренная ситуация)

Если в очереди сети выбран элемент и выполняется нажатие кнопки [Emergency] (Экстренная ситуация), то выбранный элемент экспортируется немедленно после завершения экспорта текущего элемента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Окончательное состояние Network queue (Очередь сети): Done (Готово), Failed (Не выполнено) или Error (Ошибка).
   Все изображения были переданы: Done (Выполнено)
   Некоторые изображения не были переданы: Failed (Не выполнено)
   Ни одно из изображений не было передано: Error (Ошибка)
2. Состояние изменяется на следующих этапах для отражения текущего состояния обработки.
   (1) Spooling (Буферизация)
   (2) PreProcessing (Предварительная обработка)
   (3) Wait (Ожидание)
   (4) Active (Активно)
   (5) Done (Готово) (в случае ошибки см. пункт 1 выше)

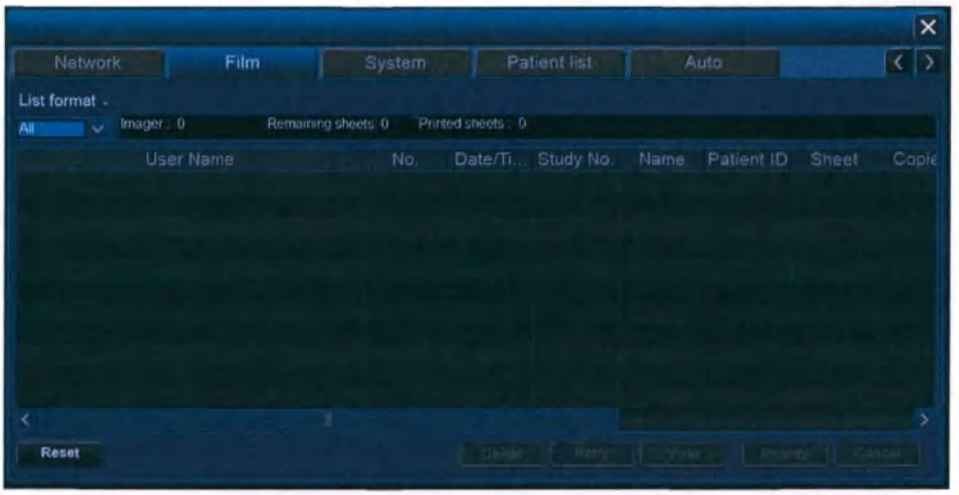
ПРИМЕЧАНИЕ. Когда извлекаются две или более записи с одним и тем же идентификатором пациента и именем пациента, они сжимаются в одну запись после извлечения обеих, чтобы сохранить область списка очередей.

ПРИМЕЧАНИЕ. Общее количество заархивированных изображений отображается в верхней части Network queue (Очередь сети).
При достижении этим числом указанного значения (200 000 для Media queue, 600 000 для Network queue), самые старые элементы в списке удаляются для поддержания пропускной способности системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.5 Film queue (Очередь печати на пленку)

Film queue (Очередь печати на пленку) — это очередь вывода изображений на пленку. В этом подразделе описаны операции, связанные с этой очередью.



Film queue (Очередь печати на пленку)

Кнопка [Reset] (Сброс)

Кнопку [Сброс] можно использовать для сброса процесса, связанного с очередью вывода на пленку. Если щелкнуть на этой кнопке, откроется отобразится окно подтверждения. Чтобы сбросить процесс, нажмите [OK].

УВЕДОМЛЕНИЕ Выполняемое задание вывода на пленку сбрасывается принудительно при выполнении сброса. Используйте эту функцию только в том случае, если установлено, что функция вывода на пленку будет аномальной.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Кнопка [Сброс] предназначена для сброса процесса, связанного с очередью вывода на пленку. Информация в очереди вывода на пленку сохраняется даже при выполнении сброса.
2. Необходимо закрыть (принудительно сбросить) шаблон Display (Отображение) после сброса процесса, связанного с очередью вывода на пленку. Подробные сведения см. в подразделе 3.4.

Кнопка [Delete] (Удалить)

Если в очереди вывода на пленку выбран элемент и щелкнута эта кнопка, то изображения, соответствующие выбранному элементу, удаляются.

Кнопка [Retry] (Повторить попытку)

Если в очереди вывода на пленку выбран элемент, который уже был распечатан, и щелкнута эта кнопка, то этот же элемент распечатывается снова.

Кнопка [View] (Просмотр)

Если в очереди вывода на пленку выбран элемент и щелкнута эта кнопка, то изображения, соответствующие выбранному элементу, отображаются в Image Matrix (Матрица изображений).
Эта кнопка становится активной после того, как состояние задания становится PreProcessing (Предварительная обработка).

Кнопка [Priority] (Приоритет)

При выборе элемента в очереди вывода на пленку и щелчке на кнопке [Emergency] (Экстренная ситуация) выбранный элемент печатается сразу же после завершения печати текущего элемента.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раскрывающиеся меню

Следующие операции очереди могут выполняться из панели инструментов в списке очереди вывода на пленку.

Раскрывающееся меню [List format] (Формат списка)

Эта функция используется для выбора формата отображения списка.

[Patient list] (Список пациентов): Данная функция используется для отображения списка выходных запросов, классифицированных по пациентам.

[Sheet list] (Список листов): Данная функция используется для отображения списка выходных запросов, классифицированных по листам.

[Non-print list] (Список непечатного): Эта функция используется для отображения списка только непечатных изображений.

[All list] (Весь список): Эта функция используется для отображения смешанных списков (содержащих печатные и непечатные изображения).

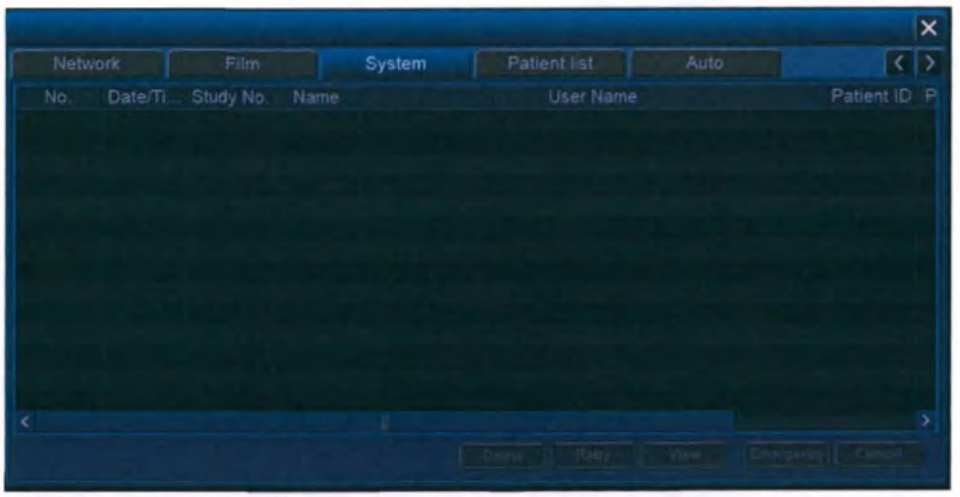
ПРИМЕЧАНИЕ.

1. При выборе задания печать может быть выполнена для этой задачи заново, независимо от режима отображения.
   При выборе листа печать не может быть выполнена снова.
2. Если во время печати изображения произойдет сбой и печать будет повторяться, выберите (выделите) целевое изображение в списке очередей и нажмите кнопку [Retry] (Повторить попытку). Печатные листы игнорируются, и печать начинается снова с того листа, на котором произошел сбой.
3. При необходимости повторить печать, выберите очередь и нажмите кнопку [Retry] (Повторить попытку). Однако убедитесь, что выбранное изображение не было удалено из диска с изображениями. Если печать повторяется для удаленных данных пациента, результаты не могут быть гарантированы.
4. Если содержимое заданного файла, установленного для листа, зарегистрированного в очереди вывода на пленку, изменено, то результаты печати листа не могут быть гарантированы. Не удаляйте и не изменяйте файл предустановок, используемый в процессе печати.
5. В колонке Remaining sheets (Оставшиеся листы) указано количество листов в очереди на печать. В колонке Printed sheets (Печатные листы) указано общее количество листов, напечатанных с момента запуска системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.6 Очередь системы (диск с изображениями)

System queue (Очередь системы) — это очередь для таких операций, как защита / снятие защиты изображений и их удаление. В этом подразделе описаны операции, связанные с этой очередью.



Очередь системы (диск с изображениями)

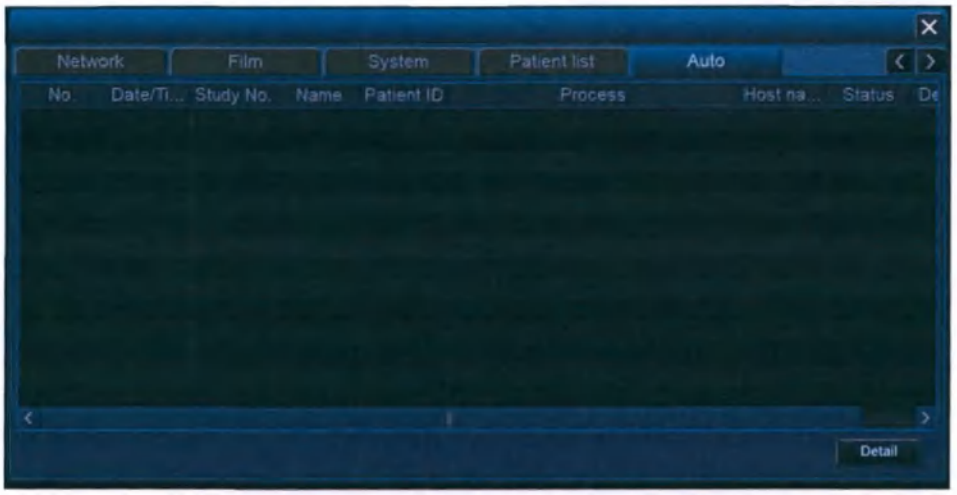
Кнопка [Delete] (Удалить)

Эта кнопка используется для удаления выбранного элемента из очереди.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.7 Очередь Auto (Автоматическая передача)

Очередь Auto отображает состояние заданий автоматической передачи.



Очередь Auto (Автоматическая передача)

Отображается состояние заданий автоматической передачи.

Эта очередь используется как ссылка и не может быть отредактирована.

Отображаются следующие элементы.

No.:	Порядок в очереди
Date/Time (Дата/время):	Время регистрации элемента очереди
Study No. (Исследование №):	Номер исследования
Name (Имя):	Имя пациента
Patient ID (Идентификатор пациента):	Идентификатор пациента
Process (Процесс):	MIP, Архив, Отправить и т. д.
Host name (Имя хоста):	Имя хоста в пункте назначения соединения
Status (Состояние):	Wait (Ожидание), Done (Готово), Error (Ошибка) и т. д.
Detailed status (Подробное состояние):	Информация об ошибках

Кнопка [Detail] (Подробно)

Расширяет дерево очереди. При нажатии этой кнопки она изменяется на кнопку [Summary] (Сводка).

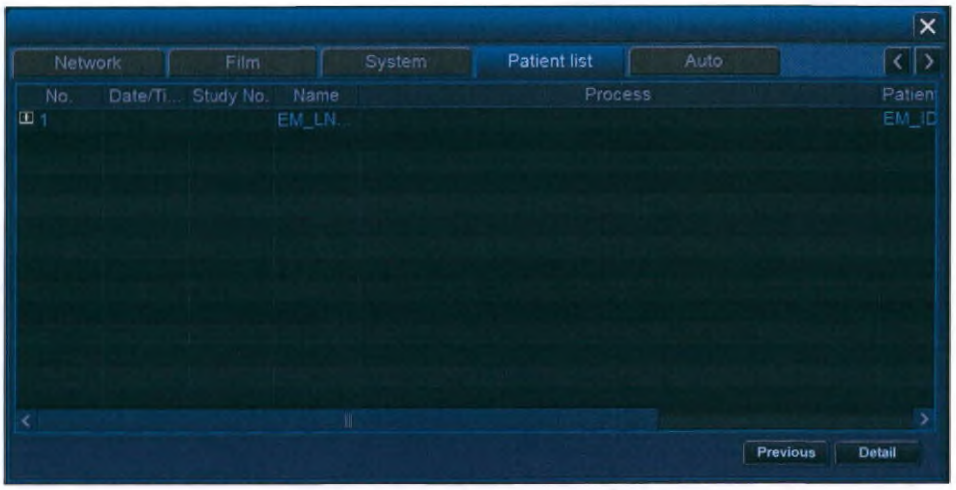
Кнопка [Summary] (Сводка)

Сворачивает древовидную структуру. При нажатии этой кнопки она изменяется на кнопку [Detail] (Подробно).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.8 Очередь списка пациентов

Очередь в списке пациентов отображает состояния заданий для каждого пациента.



Очередь списка пациентов

Состояния операций по работе с DVD, сети, вывода на пленку и системы отображаются для каждого пациента.

Очередь в Patient List (Список пациентов) используется в качестве ссылки и не может быть отредактирована.

Отображаются следующие элементы.

No.:	Порядок в очереди
Date/Time (Дата/время):	Дата и время регистрации элемента в очереди
Study No. (Исследование №):	Study number (Номер исследования)
Name (Имя):	Имя пациента
Patient ID (Идентификатор пациента):	Patient ID (Идентификатор пациента)
Process (Процесс):	Защита, удаление, архив, отправка и т.д.
Host name (Имя хоста):	Название хоста системы онлайн-соединения
Состояние:	Отображается один из следующих состояний обработки. Если возникает ошибка для каких-либо изображений пациента, отображается Error (Ошибка).

Spooling (Буферизация)	Wait (Ожидание)	Active (Активн.)
Printing (Печать)	Committing (Передача)	Done (Готово)
Error (Ошибка)	Failed (Не выполнено)	Stopped (Остановлен)

Detailed status (Подробное состояние):	Информация об ошибках

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка [Previous] (Предыдущее)

Отображает операции обработки, которые были выполнены между предыдущим запуском и завершением работы. При нажатии этой кнопки она изменяется на кнопку [Today] (Сегодня).

Кнопка [Today] (Сегодня)

Отображает операции обработки, выполняемые с момента текущего запуска. При нажатии этой кнопки она изменяется на кнопку [Previous] (Предыдущее).

Кнопка [Detail] (Подробно)

Расширяет дерево очереди. При нажатии этой кнопки она изменяется на кнопку [Summary] (Сводка).

Кнопка [Summary] (Сводка)

Сворачивает древовидную структуру. При нажатии этой кнопки она изменяется на кнопку [Detail] (Подробно).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.3.9 Список очереди на старую версию Blu-ray диска

Список очереди Blue-ray — это список для получения изображений с Blu-ray диска старой версии.



Список очереди на старую версию Blu-ray диска

Кнопка [Delete] (Удалить)

Эта кнопка используется для удаления выбранного задания из очереди.

Кнопка [Retry] (Повторить попытку)

Данная кнопка используется для повторного архивирования изображений в соответствии с очередью.

Кнопка [Cancel] (Отмена)

Эта кнопка используется для отмены процесса архивирования или извлечения, который в настоящее время продолжается. Возобновить отмененный процесс невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ	**Ни в коем случае не нажимайте кнопку извлечения носителя, пока выполняется архивирование (горит индикатор доступа). Это приведет к повреждению носителя и (или) данных.**

ПРИМЕЧАНИЕ.	1.	Окончательное состояние Blu-ray queue (Очередь Blu-ray): Done (Готово), Failed (Не удалось) или Error (Ошибка).
	2.	Можно использовать только перезаписываемые диски Blu-ray (BD-RE). Диски Blu-ray для однократной записи (BD-R) не поддерживаются. Обратите внимание, что при использовании носителя любого из следующих типов выполняются эксплуатационные проверки. BD-RE 25 GB 1-2 × BD-RE 50 GB 1-2 × BD-RE DL 50 GB 1-2 ×

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.4 Отображение состояния сбора данных

[Status] (Состояние) 

При  щелчке в правом нижнем углу всплывающего окна отображения очереди отображается окно Acquisition Status (Состояние сбора данных).

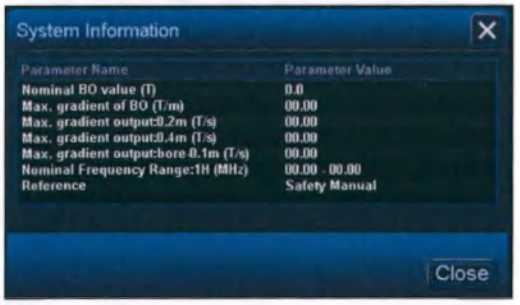
Это окно отображает состояние сбора данных, включая сообщения об ошибках. Существует два режима отображения состояния сбора данных: стандартный режим (Summary) и подробный режим (Detail).



Окно состояния сбора данных

Кнопка 

Нажатие этой кнопки открывает окно ниже, в котором отображаются спецификации системы, включая статическое магнитное поле.



Кнопка Reset

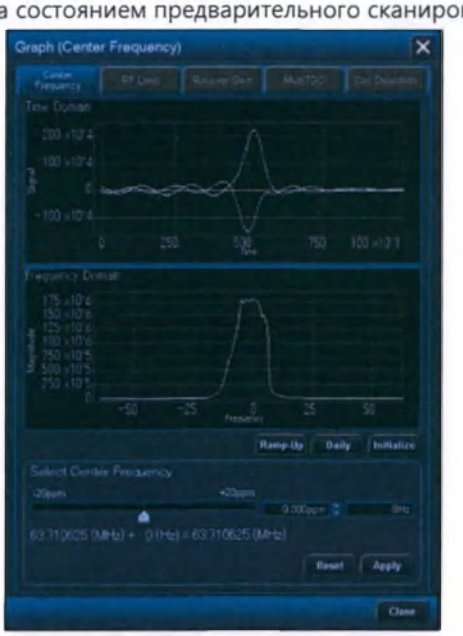
При обнаружении аномалии в оборудовании в окне состояния сбора данных отображается сообщение об ошибке и кнопка Reset становится активной.

Оборудование может быть инициализировано щелчком на Reset.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопка Graph

Нажатие Graph приводит к отображению приведенного ниже окна. Можно наблюдать за состоянием предварительного сканирования.



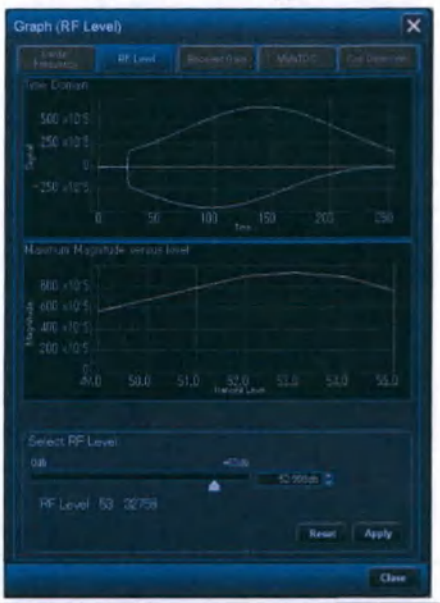
Center Frequency **вкладка**

Для наблюдения за изменением центральной частоты во время сканирования нажмите на эту вкладку.

УВЕДОМЛЕНИЕ Кнопки Ramp-UP (Наращивание), Daily (Ежедневно), Initialize (Инициализация) и область Select Center Frequency (Выбрать центральную частоту) в окне Graph (Center Frequency) (График (центральная частота)) предназначены для использования обслуживающим персоналом. Пользователь не может использовать эти функции.

RF Level **вкладка**

Нажмите эту вкладку, чтобы видеть изменения уровня РЧ во время сканирования.

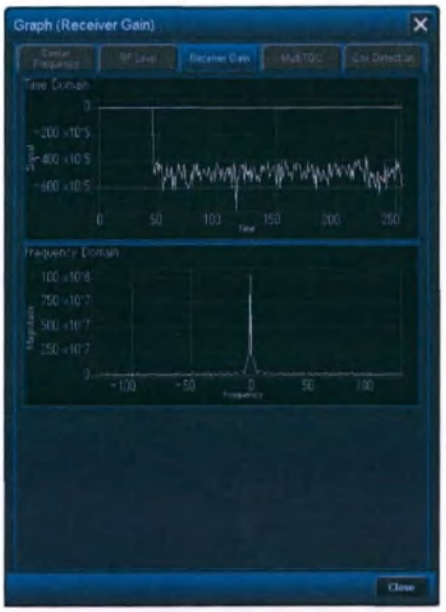


УВЕДОМЛЕНИЕ Область Select RF Level (Выбрать уровень РЧ) в окне Graph (RF Level) (График (уровень РЧ)) предназначена для использования обслуживающим персоналом. Пользователь не может использовать эти функции в этой области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

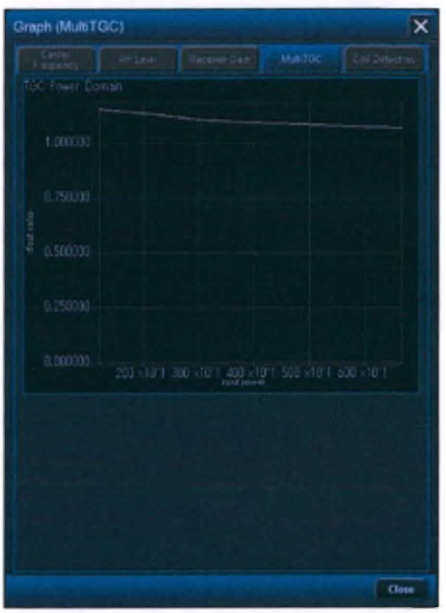
Receiver Gain **вкладка**

Нажмите эту вкладку для наблюдения за изменениями в усилении приемника во время сканирования.



MultiTGC **вкладка**

Нажмите эту вкладку, чтобы видеть изменения в Multi TGC во время сканирования.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7.5 Программное обеспечение PC Viewer

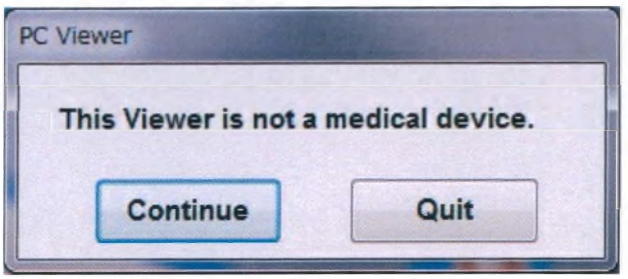
Когда данные исследования архивируются (записываются) на DVD-R/DVD-RAM/Blu-ray. Одновременно с этим архивируется PC Viewer.

При установке в медиа-накопитель компьютера диска DVD-R, содержащего программное обеспечение PC Viewer, программное обеспечение PC Viewer запускается автоматически, а также открывается окно подтверждения.

Если программное обеспечение PC Viewer не запускается автоматически, откройте память носителя, используя Проводник, и двойным щелчком выберите файл «viewer.exe» 

. Программное обеспечение PC Viewer запускается, и открывается окно подтверждения.

УВЕДОМЛЕНИЕ PC Viewer не предназначен для диагностического использования.



Окно подтверждения запуска

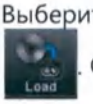
Нажатие [Quit] (Выход) приводит к закрытию окна подтверждения и отмене запуска PC Viewer.

Нажатие [Continue] (Продолжить) запускает PC Viewer (открывается окно ниже).



Окно Study list (Список исследований)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выберите исследование, серию или изображение из списка и нажмите 

. Отображаются соответствующие изображения.

После отображения изображений можно использовать следующие функции.



Кнопки обработки изображений

(1) WL/WW (Ширина/уровень окна)

Нажатие этой кнопки позволяет настроить WL/WW (Ширина/уровень окна) для отображаемых на экране изображений.

Для изменения WL перетащите мышь вперед или назад. Для изменения WW перетащите мышь влево или вправо.

(2) Annotation (Аннотирование)

Нажатие этой кнопки позволяет добавить аннотации для отображаемых на экране изображений.

Для сохранения добавленных аннотаций с изображением используйте функцию сохранения экрана. Изображение с аннотациями может храниться на жестком диске ПК в формате bitmap.

(3) Move (Перемещение)

Нажатие этой кнопки позволяет переместить отображаемое на экране изображение.

Перетащите мышью в нужное направление.

(4) Zoom (Масштабировать)

Нажатие этой кнопки позволяет увеличить отображаемое на экране изображение.

Перетаскивайте мышь назад/вперед или вправо/влево, чтобы увеличить или уменьшить изображение (соответствие между направлением перетаскивания мыши и увеличением/уменьшением изображения можно изменить).

(5) Ref. Image (Референтное изображение)

При выборе этой кнопки отображается порождающее изображение и позиционирующая ОИ для изображения, отображаемого на экране.

(6) Screen Save (Сохранение экрана)

Нажатие этой кнопки позволяет сохранить изображение, отображаемое на экране, на жестком диске ПК в формате bitmap.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Reset (Сброс)

Нажатие этой кнопки отменяет любые изменения (масштабирование, регулировка WL/WW), которые были выполнены для изображения, отображаемого на экране, и сбрасывает изображение в его исходное состояние.

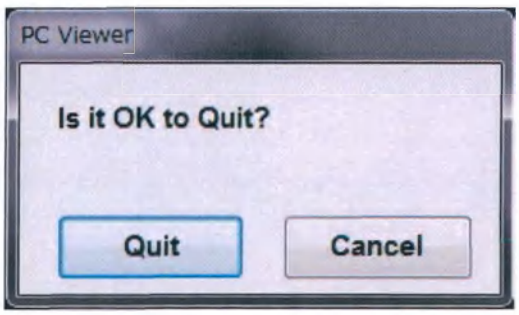
(8) [Information] (Информация)

Нажатие этой кнопки позволяет открыть информацию о DICOM для изображения, отображаемого на экране.

(9) Mask Info (Информация о маске)

Нажатие этой кнопки позволяет скрыть информацию, относящуюся к изображению, отображаемому на экране.

Для закрытия PC Viewer нажмите [Quit] (Выход) в левом нижнем углу главного окна. На экране появится показанное ниже окно подтверждения.



Окно подтверждения прерывания

Нажмите [Quit] (Выход) в окне подтверждения для прерывания PC Viewer.

Для продолжения использования PC Viewer нажмите [Cancel] (Отмена).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

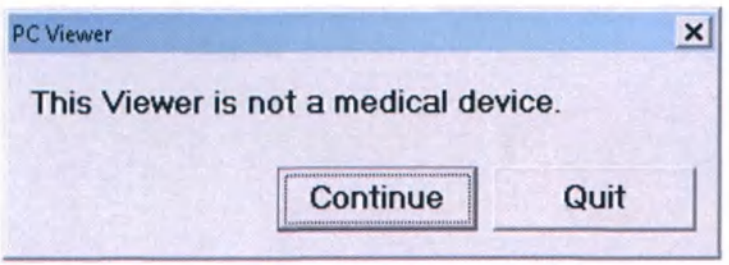
7.6 PC Viewer (старая версия Blu-ray диска)

При форматировании носителя Blu-ray старой версии (V6.0 SP1000* или ранее) на вкладке HDD или вкладке Media программа PC Viewer используется для записи на носитель.

Инструкции в этом разделе описываются на основе условия, что данные исследований архивируются на носители.

- Процедура выполнения

  В Windows Explorer двойным щелчком выберите файл HSADataViewer.exe в папке PC Viewer вставленного носителя для его активации. Появится сообщение, подтверждающее, что данный инструмент не является медицинским устройством.



Сообщение подтверждения, отображаемое во время запуска

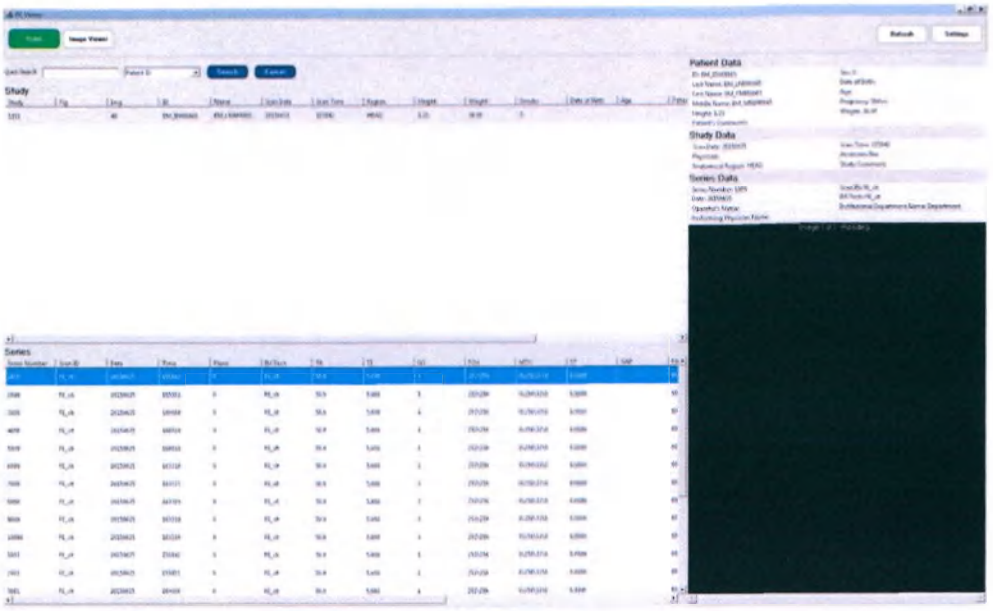
Нажатие [Quit] (Выход) приводит к закрытию окна подтверждения и отмене запуска PC Viewer.

Нажатие кнопки [Continue] (Продолжить) приведет к запуску PC Viewer.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно Home (Домашняя страница)

Описание окна Home (Домашняя страница).



Окно Home (Домашняя страница)

Отображается информация о носителе и сериях, содержащаяся в каждом исследовании.

Выберите исследование (в верхней части списка). Отображается серия, содержащаяся в исследовании (в нижней части списка).

Выберите серию. Изображение в серии отображается в области эскиза в правом нижнем углу окна.

Если в серии содержится несколько изображений, то для изменения отображаемого изображения используйте полосу прокрутки в нижней части области эскиза.

- Кнопки переключения изображения

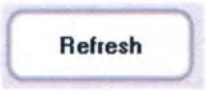


(1) Перемещает в окно Home (Домашнее).

(2) Перемещает в окно Image Viewer (Средство просмотра изображений).

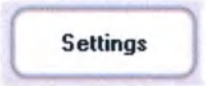
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Функциональные кнопки



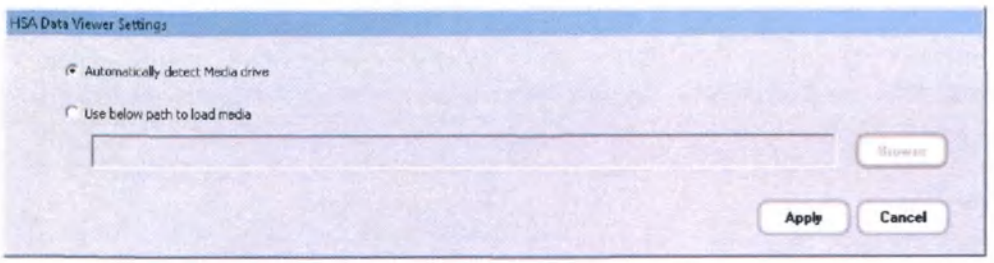
Кнопка Refresh (Обновить)

Прочитайте все наборы данных еще раз.



Кнопка Settings (Настройки)

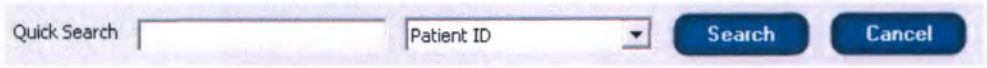
Окно настроек отображается, как показано ниже.



Automatically detect Media drive (Автоматическое обнаружение привода носителя):	Автоматически распознает источник, из которого данные исследования считываются.
Use below path to load media (Используйте ниже путь для загрузки носителя):	Определяет путь для чтения данных исследования.

Все файлы на диске Blu-ray копируются в нужную локальную папку HDD, что позволяет проверять данные на более высокой скорости.

- Функция поиска

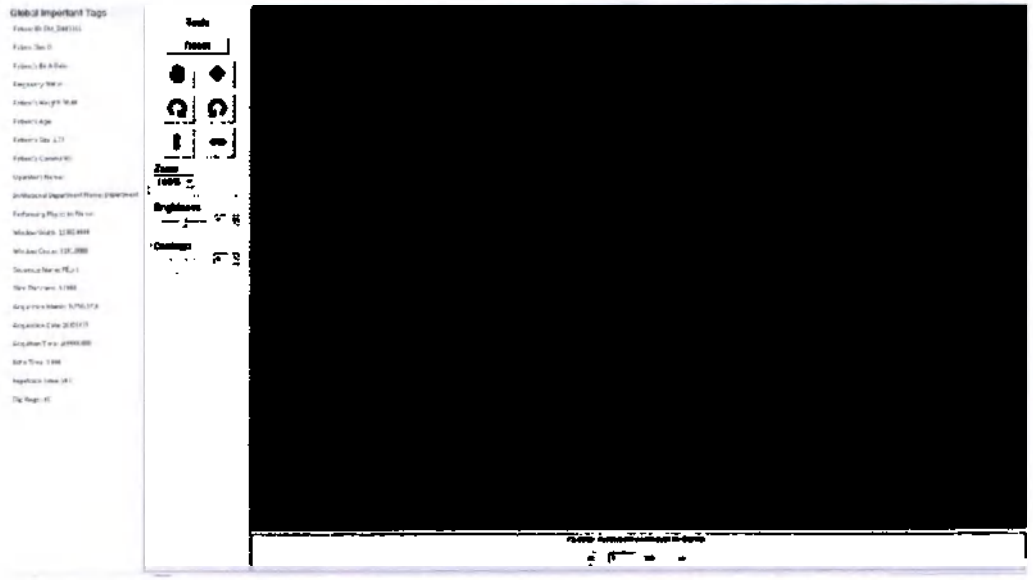


Быстрый поиск:	Вводит желаемое значение для поиска.
Search target narrowing down list (Поиск в списке, сужающем цель):	Выбирает опцию для сужения цели поиска.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно Image Viewer (Средство просмотра изображений)

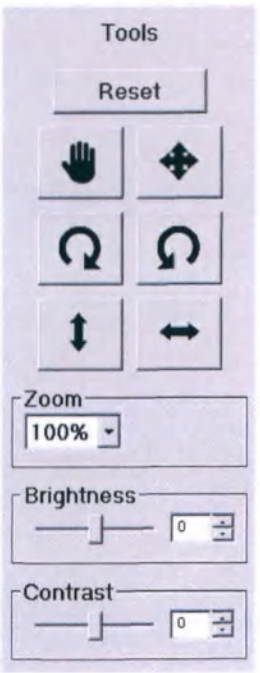
Описывается окно Image Viewer (Средство просмотра изображений).



Окно Image Viewer (Средство просмотра изображений)

Отображаются данные изображения, содержащиеся в серии, выбранной в окне Home.

- Tools (Инструменты)



Различные виды обработки изображений могут быть выполнены для отображаемого в настоящее время изображения с помощью вышеуказанных GUIs. Обработка изображения, выполненная с помощью приведенных выше элементов, не применяется к исходным данным.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Reset (Сброс)

Сбрасывает обработку, выполняемую для отображаемого в настоящее время изображения.

(2) Рука (перемещение)

Перемещает увеличенные изображения, которые выходят за пределы области отображения.

(3) Brightness/contrast (Яркость/контраст)

Изменяет яркость и контрастность отображаемого в настоящее время изображения одновременно.

(4) Вращение по часовой стрелке

Вращает текущее отображаемое изображение на 90° по часовой стрелке.

(5) Вращение против часовой стрелки

Вращает текущее отображаемое изображение на 90° против часовой стрелки.

(6) Вертикальное переворачивание

Переворачивает отображаемое в настоящее время изображение вертикально.

(7) Горизонтальное переворачивание

Переворачивает отображаемое в настоящее время изображение горизонтально.

(8) Zoom (Масштабировать)

Увеличивает отображаемое в настоящее время изображение в диапазоне от 10% до 400%.

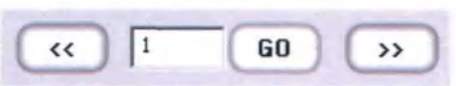
(9) Brightness (Яркость)

Изменяет только яркость отображаемого в настоящее время изображения.

(10) Contrast (Контрастность)

Изменяет только контрастность отображаемого в настоящее время изображения.

- Функция непосредственного ввода индекса изображения



Изображение может отображаться путем прямого указания индекса изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.
Шаблон Utilities (Утилиты)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.1 General (Общая информация)

Если щелкнуть по кнопке  на панели навигации, откроется окно системных настроек Utility (Утилита), показанное на рисунке ниже.



Окно Utility (Утилита)

User (Пользователь): позволяет настраивать исходные параметры сканирования и вывода на пленку.
Подробности см. в подразделе о пользовательской настройке.

Tool (Инструмент): открывает окно предустановок различных параметров (в том числе системных), диагностическое ПО для проверки качества и набор программных инструментов.
Подробности см. в подразделах, посвященных соответствующим инструментам и настройкам.

Maintenance (Техническое обслуживание): подробности см. в подразделе, посвященном процедурам обслуживания.

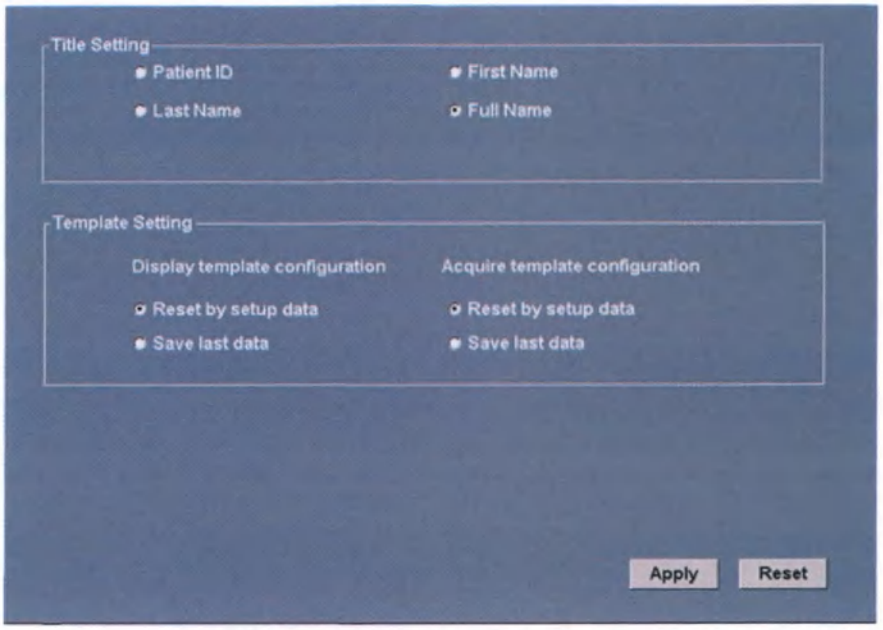
Чтобы закрыть окно Utility (Утилита), нажмите кнопку [×] в его правом верхнем углу.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2 User Setup (Настройка пользователя)

8.2.1 Template Configuration (Конфигурация шаблона)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Template Configuration] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Конфигурация шаблона).



Окно конфигурации шаблона

Настройка заголовка

Название, отображаемое в значке Template (Шаблон), выбирается из информации пациента, приведенной ниже.

- Patient ID (Идентификатор пациента)
- First Name (Имя)
- Last Name (Фамилия)
- Full Name (Полное имя)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Template Setting (Настройка шаблона)

Укажите, возвращаются ли начальные настройки шаблона отображения и шаблона получения к системным значениям по умолчанию (см. подраздел 8.2.4.1 «Preference (Предпочтения)») после инициализации соответствующего шаблона.

(1) **Конфигурация шаблона отображения**

- **Сброс данных установки:**
  настройки шаблона Display (Отображение) сбрасываются к значениям по умолчанию после инициализации шаблона.
- **Save last data (Сохранить последние данные):**
  настройки шаблона Display (Отображение) сохраняются непосредственно перед инициализацией.

(2) **Конфигурация шаблона Acquire (Сбор данных)**

- **Reset by setup data (Сброс данных установки):**
  при инициализации шаблона настройки шаблона Acquire (Сбор данных) сбрасываются в значения по умолчанию.
- **Save last data (Сохранить последние данные):**
  настройки шаблона Acquire (Сбор данных) сохраняются непосредственно перед инициализацией.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.2 Scheduled Template (Шаблон запланированного)

8.2.2.1 Список исследований

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Scheduled Template] → [Study List] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Запланированный шаблон > Список исследований).

Могут быть установлены первоначальные значения, связанные со списком исследований.



Окно Study list (Список исследований)

Show Field (Показать поле): Выбор флажка в этой колонке приводит к тому, что соответствующий элемент не будет отображаться в списке исследований.

Field (Поле): В этой колонке отображаются информационные элементы, которые могут отображаться в списке исследований.

Field Label (Метка поля): В этой колонке отображаются метки, которые могут фактически отображаться в списке исследований. Дважды нажмите на элемент, который нужно изменить, и введите новую метку с клавиатуры.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

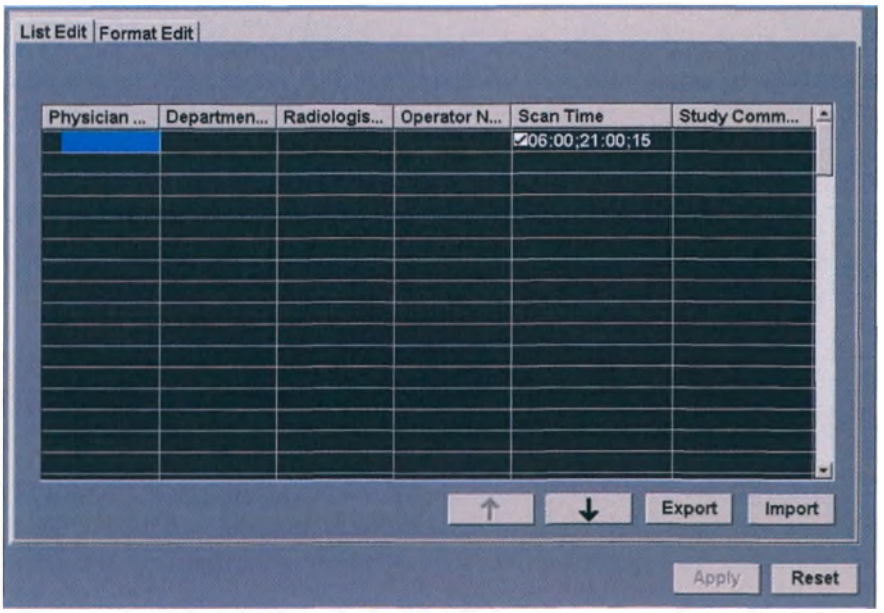
8.2.2.2 Регистрация

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Scheduled Template] → [Register] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Запланированный шаблон > Регистрация).

Здесь можно задавать исходные настройки регистрации пациентов.

Если щелкнуть переключатель для любого параметра, откроется окно настройки его исходного значения.

List Edit (Редактирование списка)



Регистрация: окно List Edit (Редактирование списка)

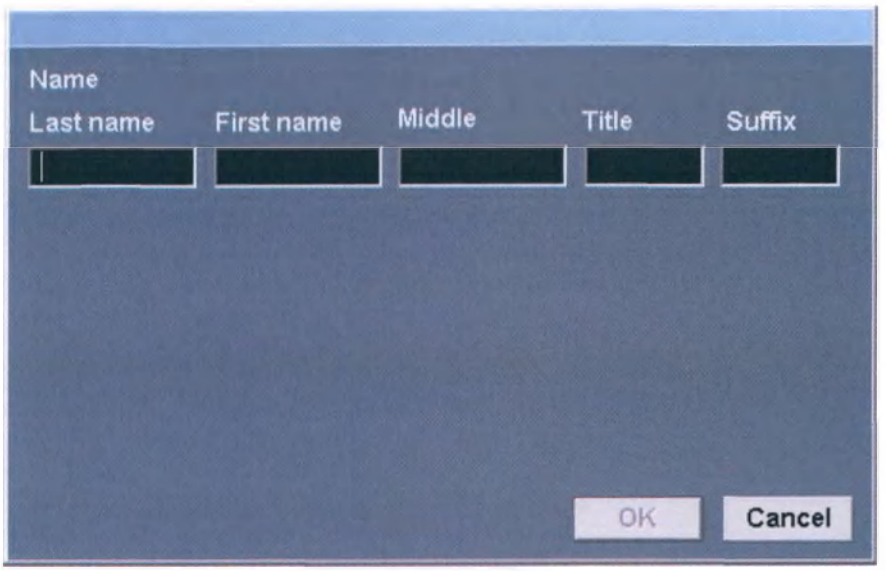
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) **Physician Name (Имя врача), Radiologist Name (Имя рентгенолога), Operator Name (Имя оператора)**

Для регистрации имени и фамилии врача, рентгенолога и оператора необходимо следовать одной и той же процедуре. Потом эти имена можно будет выбирать во всплывающем меню при регистрации пациента в шаблоне Schedule (Расписание).

(a) Регистрация и редактирование имени

<1> Дважды нажмите на нужное поле. Откроется окно ввода имени.



Окно ввода имени

<2> Введите имя. Нажмите [OK]. Имя будет зарегистрировано. Обратите внимание: в нем нельзя использовать специальные символы, а общее количество знаков не должно превышать 64.

(b) Удаление имени

<1> Щелчком выделите в списке нужное имя.

<2> Нажмите клавишу [Delete] (Удалить) на клавиатуре.

(2) **Название отделения, комментарии об исследовании**

Для регистрации названия отделения и комментариев к исследованию необходимо следовать одной и той же процедуре. Потом эти названия и комментарии можно будет выбирать во всплывающем меню при регистрации пациента в шаблоне Schedule (Расписание).

(a) Регистрация и редактирование названия или комментария

<1> Дважды нажмите на нужное поле и введите с клавиатуры название отделения или комментарии к исследованию.

(b) Удаление названия или комментария

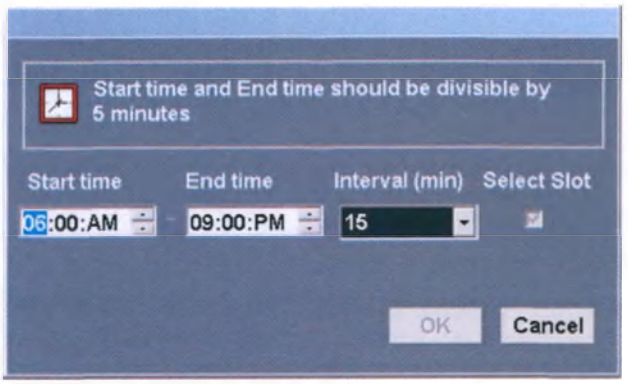
<1> Щелчком выделите в списке нужное название.

<2> Нажмите клавишу [Delete] (Удалить) на клавиатуре.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) **Scan Time (Время сканирования)**

Здесь можно настроить продолжительность временных сегментов в списке исследований календаря, который отображается при регистрации пациентов. Одновременно можно регистрировать несколько временных интервалов, но при этом за раз можно выбрать только один сегмент.



Окно Scan Time (Время сканирования)

(a) Настройка

<1> Укажите время в полях согласно заданному формату.

Start Time (Время начала): время начала рабочего дня.

End Time (Время окончания): время окончания рабочего дня.

Interval (min) (Интервал, мин): продолжительность временных сегментов.

<2> Дважды нажмите нужное поле.

<3> Укажите время начала и окончания, интервал и установите флажок Select Slot (Выбрать сегмент).

<4> По завершении настройки времени нажмите кнопку [OK].

Закончив регистрацию, редактирование или удаление настроек, нажмите кнопку [Apply] (Применить) в окне List Edit (Редактирование списка), чтобы применить изменения. Если вместо этого нажать [QUIT] (Выход), появится запрос подтвердить отклонение изменений.

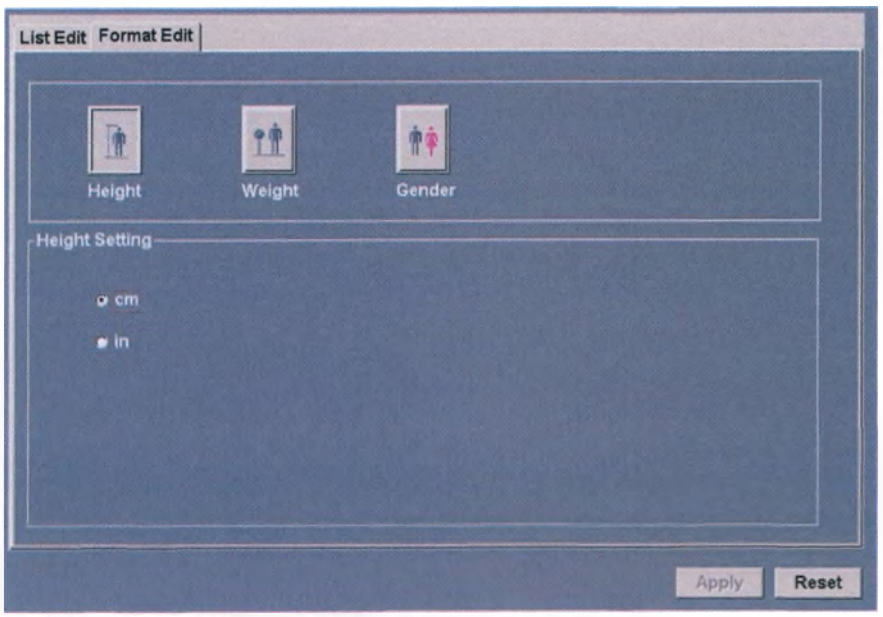
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Format Edit (Редактирование формата)

Здесь можно выбрать метку сведений о пациенте, которая будет отображаться на значке запуска шаблона.

(1) **Height (Рост)**

В системе можно выбирать единицы измерения роста пациента.



Окно Format Edit (Редактирование формата) — рост

(a) Настройка

<1> Выберите нужные единицы измерения.

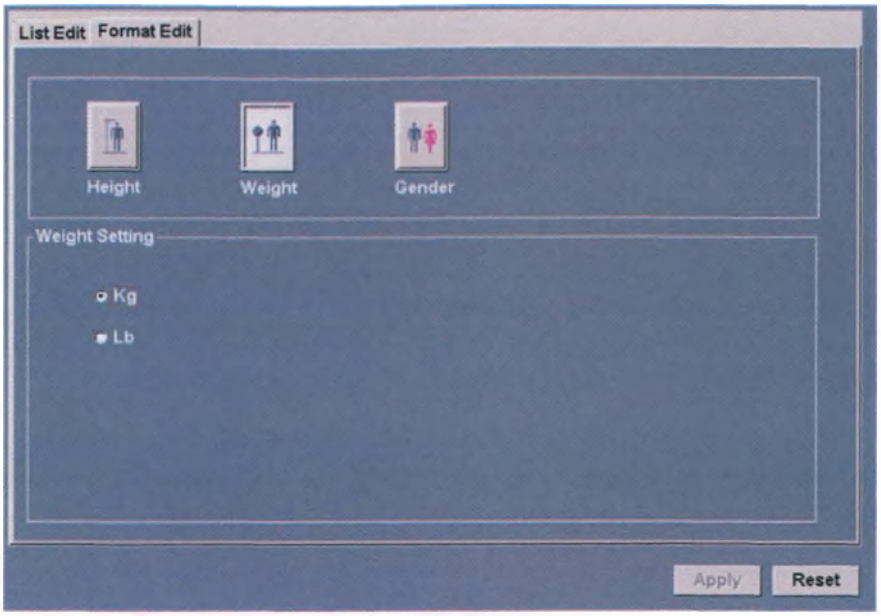
- cm (см)
  Рост вводится и отображается в сантиметрах.
- in (дюймы)
  Рост вводится и отображается в дюймах.

<2> Для выбранной единицы измерения нажмите кнопку [Apply] (Применить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) **Weight (Вес)**

В системе можно выбирать единицы измерения веса пациента.



Окно Format Edit (Редактирование формата) — вес

(a) Настройка

<1> Выберите нужные единицы измерения.

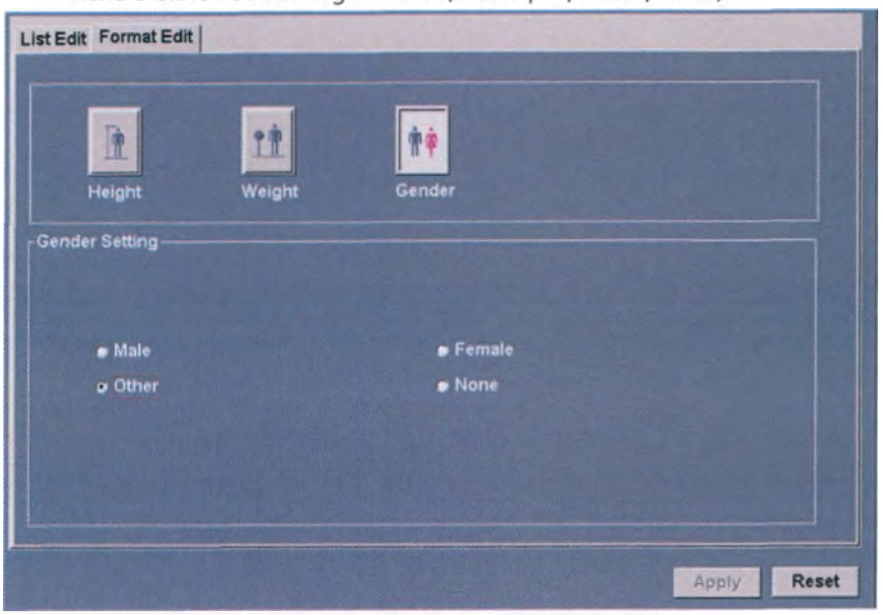
- Kg (кг)
  Вес вводится и отображается в килограммах.
- Lb (фунты)
  Вес вводится и отображается в фунтах.

<2> Для выбранной единицы измерения нажмите кнопку [Apply] (Применить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) **Gender (Пол)**

Выберите значение по умолчанию, которое будет отображаться для пола в окне Patient Registration (Регистрация пациента).



Окно Format Edit (Редактирование формата) — пол

(a) Настройка

<1> Выберите один из вариантов.

- Male (Мужской), Female (Женский), Other (Другой)
  Выбранная настройка пола будет автоматически применяться после щелчка на кнопке [Clear] (Очистить) и при регистрации неотложного пациента.
- None (Не указан
)Настройки пола не будут автоматически применяться после щелчка на кнопке [Clear] (Очистить) и при регистрации неотложного пациента.

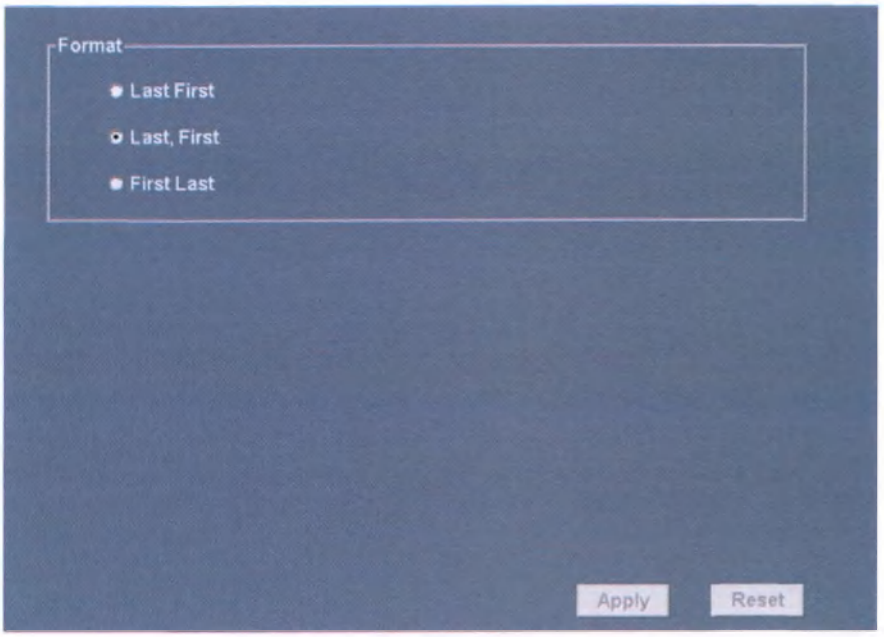
<2> Нажмите кнопку [Apply] (Применить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.2.3 Окно Name Format (Формат имени)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Scheduled Template] → [Name Format] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Запланированный шаблон > Формат имени).

Форматы имен, отображаемых на запланированном шаблоне, шаблоне отображения и т. д., можно указать.



Окно Name Format (Формат имени)

Format (Формат)

Формат отображения имени можно выбрать из следующих трех шаблонов.

- Last First (фамилия перед именем)
- Last, First (фамилия, запятая, имя)
- First Last (имя после фамилии)

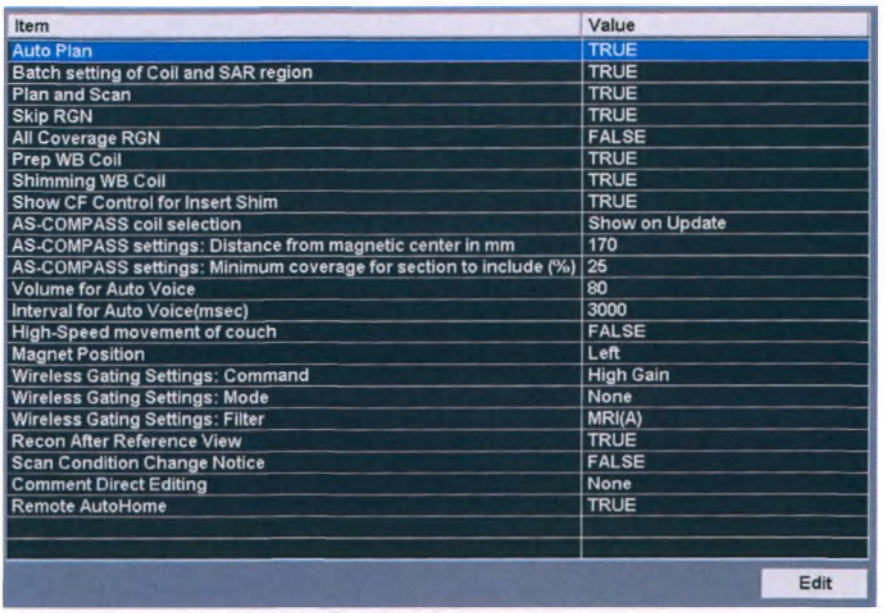
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3 Acquire Template (Шаблон сбора данных)

8.2.3.1 Protocol Queue (Очередь протоколов)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Protocol Queue] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Очередь протоколов).

Укажите настройки по умолчанию для очереди протокола.



Item	Value
Auto Plan	TRUE
Batch setting of Coil and SAR region	TRUE
Plan and Scan	TRUE
Skip RGN	TRUE
All Coverage RGN	FALSE
Prep WB Coil	TRUE
Shimming WB Coil	TRUE
Show CF Control for Insert Shim	TRUE
AS-COMPASS coil selection	Show on Update
AS-COMPASS settings: Distance from magnetic center in mm	170
AS-COMPASS settings: Minimum coverage for section to include (%)	25
Volume for Auto Voice	80
Interval for Auto Voice(msec)	3000
High-Speed movement of couch	FALSE
Magnet Position	Left
Wireless Gating Settings: Command	High Gain
Wireless Gating Settings: Mode	None
Wireless Gating Settings: Filter	MRI(A)
Recon After Reference View	TRUE
Scan Condition Change Notice	FALSE
Comment Direct Editing	None
Remote AutoHome	TRUE

Edit

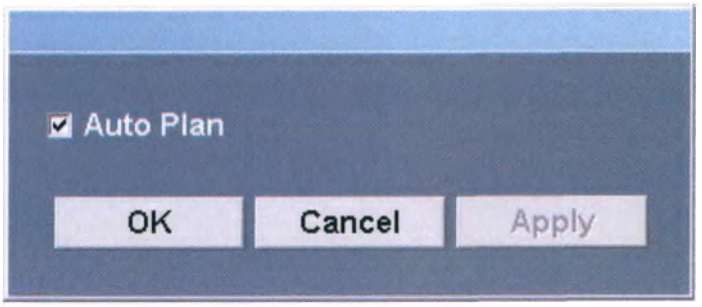
Окно настройки Protocol Queue (Очередь протоколов)

- Auto Plan (Автоматическое планирование)
- Batch setting of Coil and SAR region (Пакетная настройка катушки и области УМП)
- Plan and Scan (Планирование и сканирование)
- Skip RGN (Пропустить RGN)
- All Coverage RGN (Область с полным охватом)
- Prep WB Coil (Предварительное сканирование WB катушкой)
- Shimming WB Coil (Шиммирование WB катушкой)
- Show CF Control for Insert Shim (Отобразить регулировку средней частоты для вставки шиммирования)
- High-Speed movement of couch (Высокоскоростное движение стола)
- Recon After Reference View (Реконструкция после референтного вида)
- Scan Condition Change Notice (Уведомление о внесении изменений в условие сканирования)
- Remote AutoHome (Удаленный автовозврат)
  * Отображается только в системах, поддерживающих Remote AutoHome (Удаленный автовозврат).

Настройка для каждого из вышеперечисленных элементов может быть изменена с помощью следующей процедуры.

Нажмите кнопку Edit (Редактировать) для отображения окна настроек.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно настройки ВКЛ./ВЫКЛ.

(1) Изменение настройки

Если во флажке есть галочка, это означает, что элемент включен (TRUE).

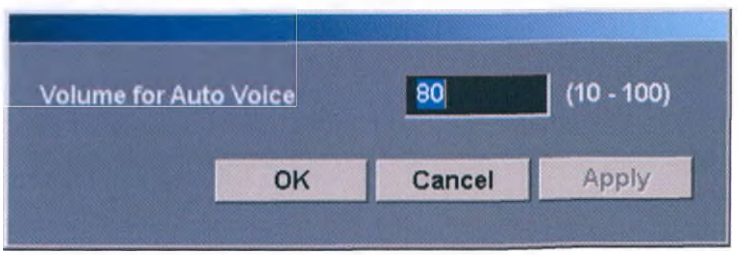
(2) Регистрации изменения

Для регистрации изменения нажмите кнопку [OK] или [Apply] (Применить) после внесения изменения.

- **Volume for Auto Voice (Громкость для автомат. голоса)**
- **Interval for Auto Voice (msec) (Интервал для автоматического голосового сообщения в мс)**
- **Настройки AS-COMPASS: расстояние от магнитного центра в мм**
- **Настройки AS-COMPASS: минимальный охват для включения раздела (%)**

Настройка для каждого из вышеперечисленных элементов может быть изменена с помощью следующей процедуры.

Нажмите кнопку Edit (Редактировать) для отображения окна настроек.



Окно редактирования значения

(3) Редактирование

Значения могут быть установлены в пределах диапазона, указанного справа от текстового поля.

(4) Регистрации изменения

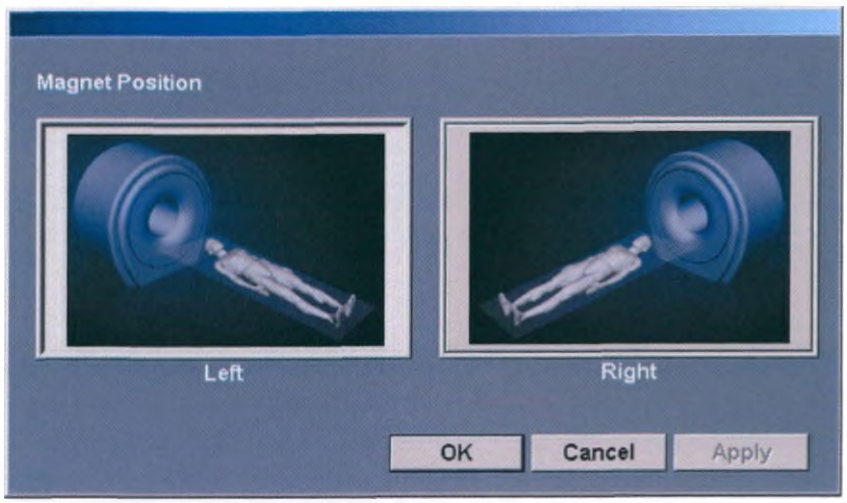
Для регистрации изменения нажмите кнопку [OK] или [Apply] (Применить) после внесения изменения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Положение магнита

Настройки положения магнита можно изменить с помощью следующей процедуры.

Для отображения окна выбора положения магнита нажмите кнопку Edit (Редактировать).



Окно выбора положения магнита

(1) Выбор положения магнита

Выберите кнопку изображения, соответствующую компоновке, щелкнув на нее.

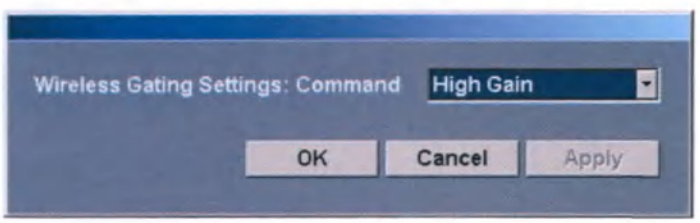
(2) Регистрации изменения

Для регистрации изменения нажмите кнопку [OK] или [Apply] (Применить) после внесения изменения.

- Выбор катушки AS-COMPASS
- Wireless Gating Setting (Настройка беспроводной синхронизации): команда
- Wireless Gating Setting (Настройка беспроводной синхронизации): режим
- Wireless Gating Setting (Настройка беспроводной синхронизации): фильтр
- Непосредственное редактирование комментариев

Настройка для каждого из вышеперечисленных элементов может быть изменена с помощью следующей процедуры.

Для отображения окна выбора нажмите кнопку Edit (Редактировать).



Окно выбора

(3) Выбор

Выберите начальное значение, которое будет отображаться в окне Protocol Queue (Очередь протоколов).

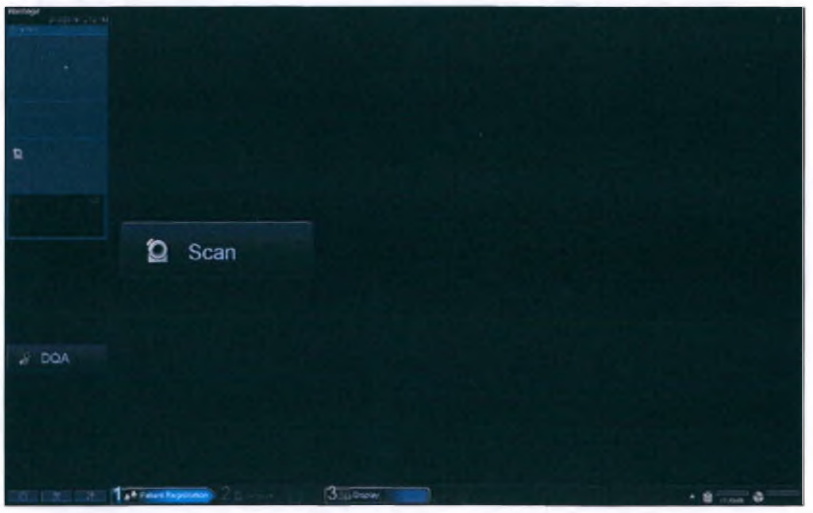
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Регистрация

Для регистрации изменения нажмите кнопку [OK] или [Apply] (Применить) после внесения изменения.

* Для получения подробной информации о каждом элементе обратитесь к описанию в подразделе 5.2.1.2 «Меню [Utility] (Утилита)».
* Дополнительные сведения о прямом редактировании комментариев см. в подразделах 5.2.1.1 «Раскрывающееся меню» и 5.14 «Сохранение ПАС» настоящего руководства.
* При установке флажка Reference View (Контрольный просмотр) параметр Recon After Reference View (Реконструкция после контрольного просмотра) в меню Utility (Утилита) определяет, выполняется ли 3D-реконструкция после DRKS-сканирования. При выборе для параметра Recon After Reference View (Реконструкция после контрольного просмотра) значения ON (Вкл.) 3D-реконструкция запускается сразу же после контрольного просмотра (отображения 2D-изображения). При установке для параметра Recon After Reference View значения OFF (Выкл.) осуществляется контрольный просмотр, но 3D-реконструкция не выполняется. Дополнительные сведения о DRKS-сканировании см. в подразделе 5.6.8 «Dynamic Plan (Динамическое планирование)».

ПРИМЕЧАНИЕ. Если начальная настройка окна Protocol Queue (Очередь протоколов) меняется во время открытия окна Sequence Queue (Очередь последовательностей), закройте окно Sequence Queue (Очередь последовательностей), а затем окно Patient Registration (Регистрация пациентов) для возврата к окну выбора сканирования/предоперационной проверки (DQA), показанному ниже, а затем продолжите сканирование. Обратите внимание, что внешний вид этого экрана может отличаться в зависимости от системы.



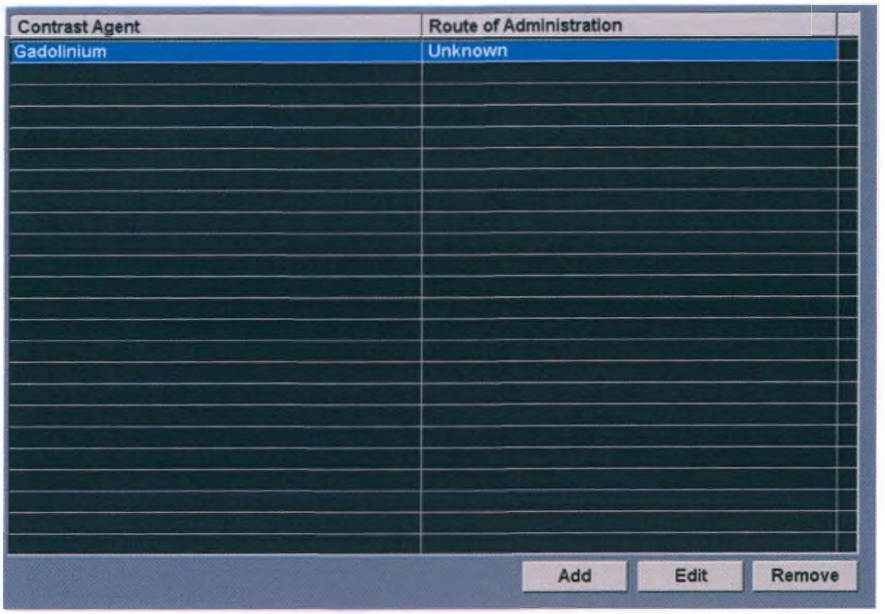
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.2 Настройка контрастного вещества

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Contrast Agent] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Контрастное вещество).

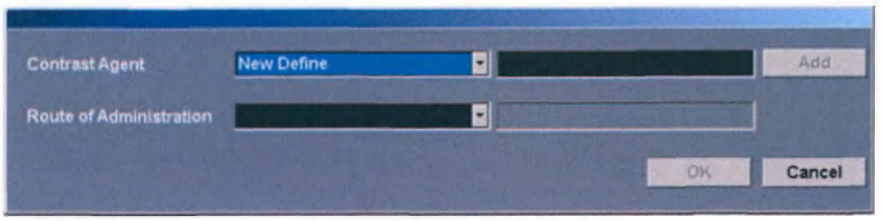
Укажите контрастное вещество для Protocol Queue (Очередь протоколов).

Зарегистрированы контрастное вещество и соответствующий маршрут его введения.



Окно настройки контрастного вещества

Нажмите кнопку Add (Добавить) или Edit (Редактировать). Отображается окно Edit (Редактировать).



Окно Edit (Редактировать)

(1) Выбор или добавление имени контрастного вещества

Выберите имя контрастного вещества в раскрывающемся меню. Если выбран вариант New Define (Новое), а затем введено имя контрастного вещества, в раскрывающееся меню добавляется новая опция.

(2) Выбор маршрута введения

Выберите маршрут введения в раскрывающемся меню.

(3) Регистрация

При нажатии [OK] регистрируются добавленные или отредактированные настройки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Может быть установлено до 25 типов контрастного вещества.

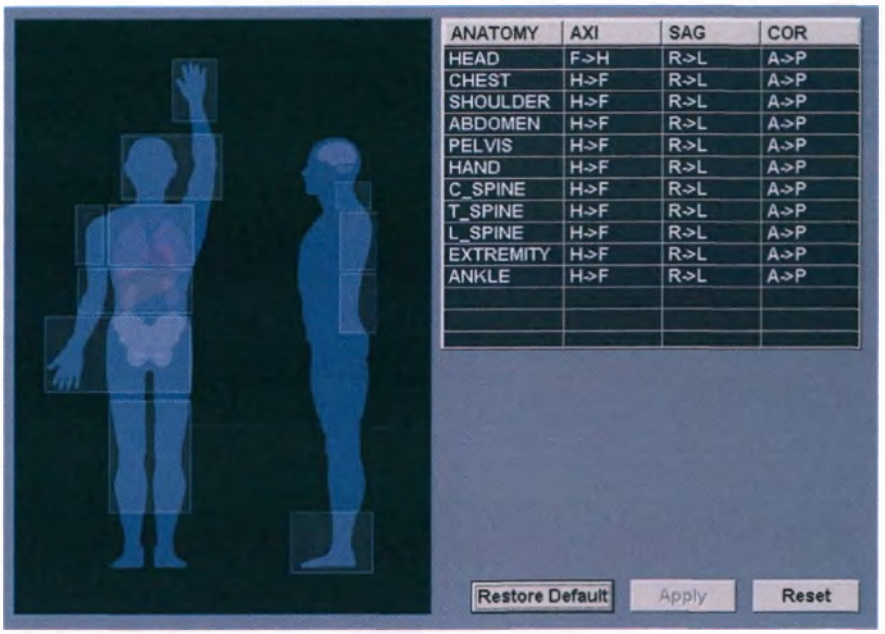
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.3 Slice Order (Порядок срезов)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Slice Order] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Порядок срезов).

Это задает последовательность, в которой номера срезов назначаются во время плана сканирования.

При косой плоскости среза позиционирования проводится оценка того, какая из 3 осей является базовой осью, используя 45 градусов в качестве базы отсчета, и определяется направление назначения числа срезов.



Окно настройки порядка срезов

F -> H: Номера присваиваются от ногпациента к голове.

H -> F: Номера присваиваются с головыпациента к ногам.

R -> L: Номера присваиваются с правой стороны пациентак левой.

L -> R: Номера присваиваются с левой стороны пациентак правой.

A -> P: Номера присваиваются с передней стороны пациентак задней.

P -> A: Номера присваиваются с задней стороны пациентак передней.

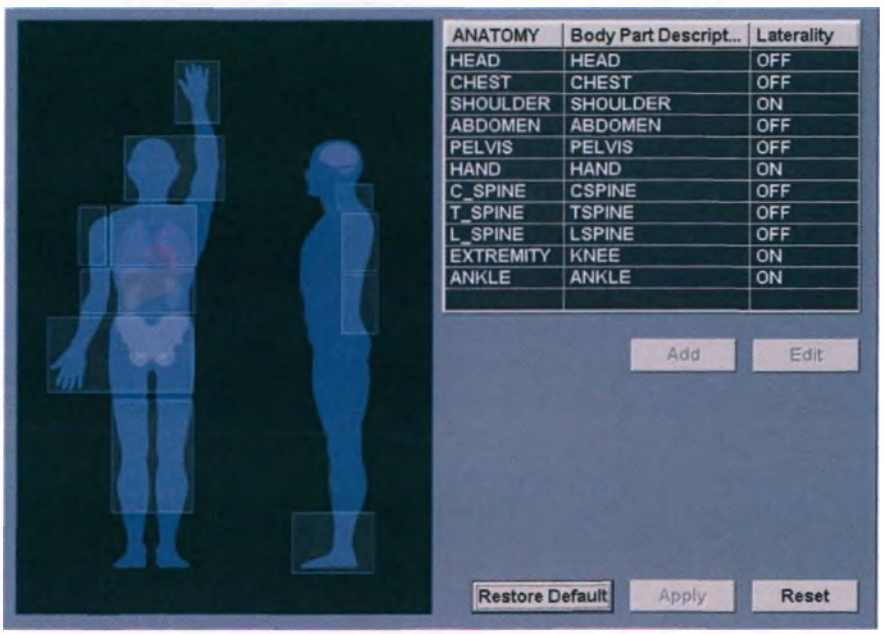
None (Нет): Функция автоматического назначения числа срезов не применяется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.4 Body Part Examined (Исследуемая часть тела)

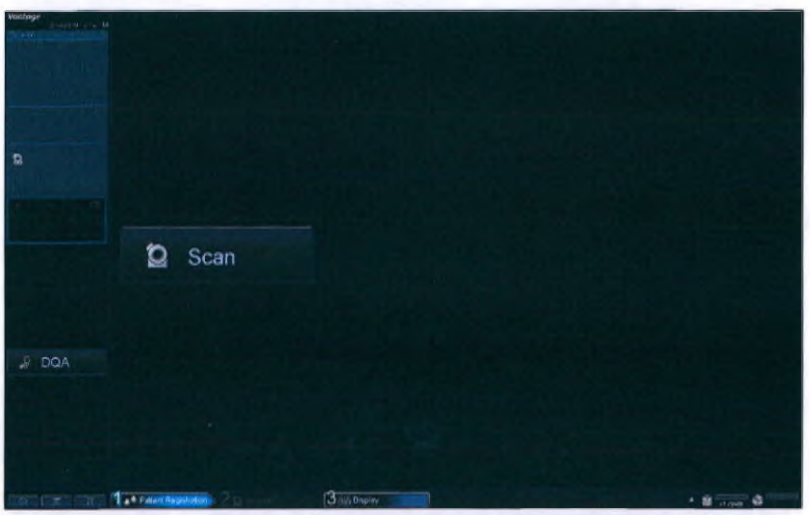
На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Body Part Examined] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Исследуемая часть тела).

В этом окне можно редактировать название анатомической области, которая будет задана для Body Part Examined (Исследуемая часть тела) (0018, 0015), и настройку Laterality (Латеральность) (0020, 0060) данных передачи изображений DICOM. Обратите внимание, что анатомическая область должна быть задана отдельно для каждой из областей SAR.



Окно редактирования названия части тела

ПРИМЕЧАНИЕ. Если анатомическая область меняется во время открытия окна Sequence Queue (Очередь последовательностей), закройте это окно, а затем окно Patient Registration (Регистрация пациентов) для возврата к окну выбора сканирования / предоперационной проверки (DQA), показанному ниже, а затем продолжите сканирование.
Обратите внимание, что внешний вид данного экрана может отличаться в зависимости от системы.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.5 Голосовой редактор

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Voice Editor] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Голосовой редактор).

Голосовые сообщения для AutoVoice могут быть зарегистрированы и отредактированы.

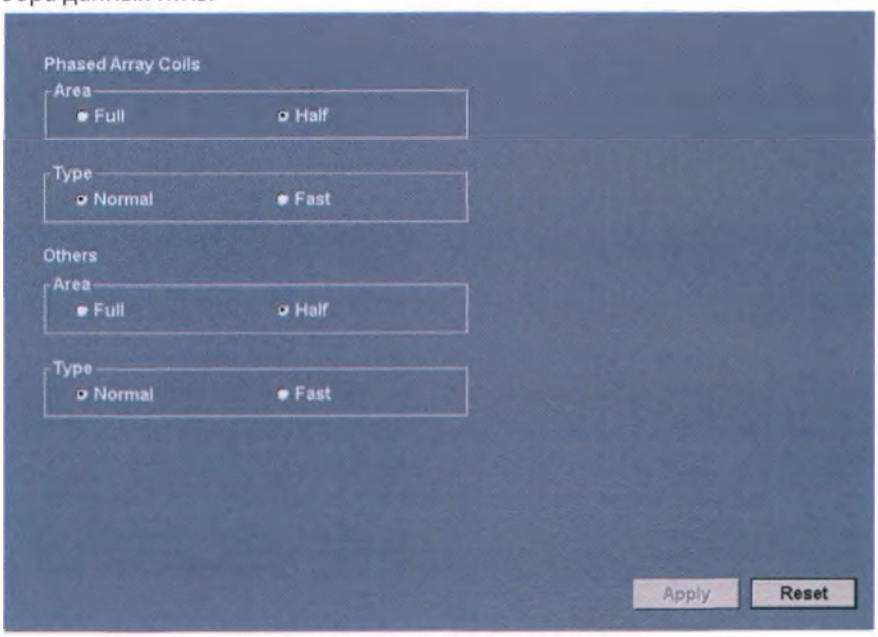
Подробности см. в пункте «Auto Voice (Автоматическое голосовое сообщение)» подраздела 5.6.9.

ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании записанных голосовых сообщений нажмите User (Пользователь) в меню Voice (Голосовое сообщение), для перехода к которому необходимо нажать Utility (Утилита) в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей). Даже если уже выбран вариант User (Пользователь), его необходимо выбрать снова.

8.2.3.6 Диалог. окно предсканир. MRS, референтный режим воды

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [MRS PreScan Dialog] → [Water Ref. Mode] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Диалоговое окно предскан. MRS > Рефер. режим воды).

Референтный режим сканирования можно задать для многовоксельного сбора данных MRS.



Окно референтного режима воды

Phased Array Coils (Катушки фазированных решеток): Настройки для сканирования с помощью многоканальной катушки

Others (Другие): Настройки для сканирования с помощью 1-канальной катушки

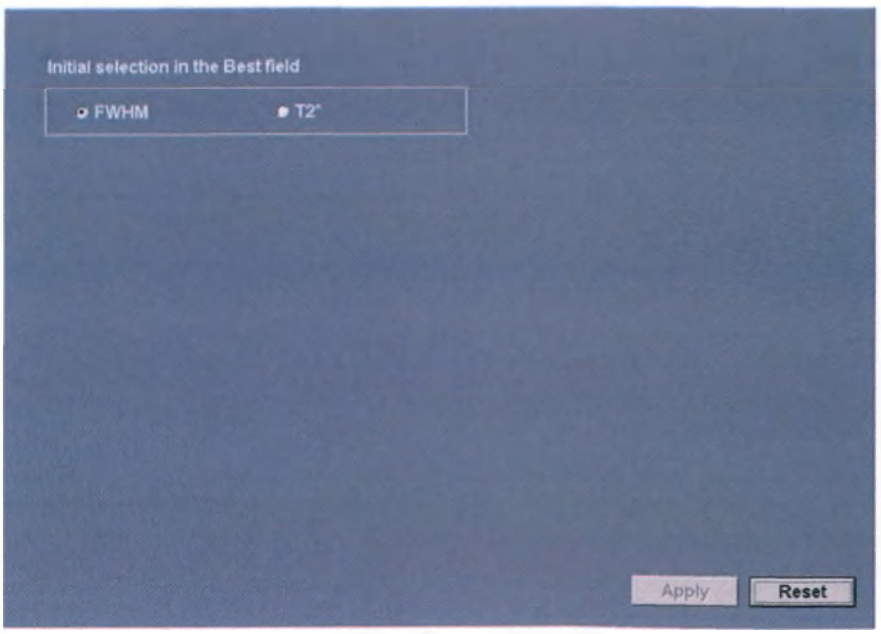
- Area (Площадь): Размер матрицы для референтного сканирования
  - Full (Полная): Тот же размер матрицы, что и для основного сканирования
  - Half (Половинная): Половина размера матрицы по сравнению с основным сканированием (время сбора данных сокращено на 75%)
- Type (Тип): TR для референтного сканирования
  - Normal (Нормальный): TR (время повторения): 1300 мс
  - Fast (Быстрый): TR (время повторения): 750 мс

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.7 Диалоговое окно MRS, ручное шиммирование

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [MRS PreScan Dialog] → [Manual Shimming] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Диалоговое окно предсканирования MRS > Ручное шиммирование).

Задается параметр, первоначально выбранный для поля Best (Лучший) предварительного сканирования MRS с шиммированием вручную. Для получения подробной информации о наилучшем поле в ручном шиммировании обратитесь к руководству по визуализации (том 2).



Окно ручного шиммирования

FWHM: Выберите кнопку-переключатель FWHM, чтобы установить FWHM (Полная ширина на половине максимума) в качестве первоначального выбора для поля Best (Лучший).

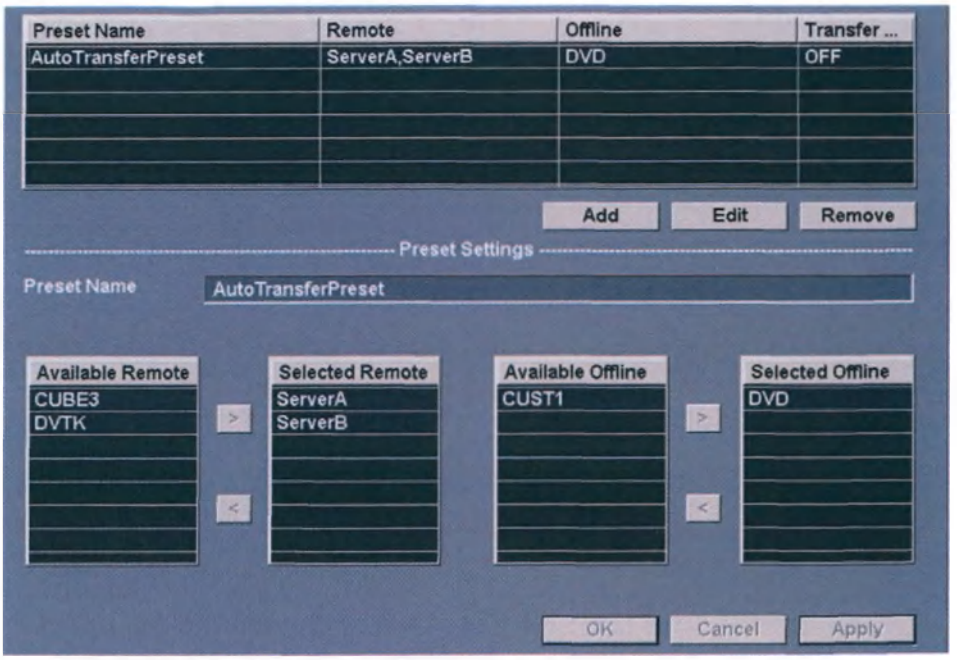
T2*: Выберите переключатель T2*, чтобы установить T2* в качестве первоначального значения для поля Best (Лучший).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.8 Настройки автоматической передачи

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Auto Transfer Settings] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Настройки автоматической передачи).

Когда в раскрывающемся меню в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей) выбран Auto Transfer mode (Режим автоматической передачи), это окно используется для предустановок мест назначений (сетевой сервер, носитель) для автоматической передачи данных после их сбора.



Окно Auto Transfer Setting (Настройка автоматической передачи)

(1) Для добавления предустановки нажмите кнопку [Add] (Добавить).

(2) Поле текстового поля Preset Name (Название предустановки) становится активным. Введите имя предустановки. В этом примере в качестве названия предустановки задано «Default001».



(3) Для регистрации предустановки с целью автоматической передачи в удаленный узел (сервер или назначенное место хранения, например PACS), выберите нужный удаленный узел в списке Available Remote (Доступные удаленные) и нажмите [>] для добавления выбранного узла в список Selected Remote (Выбранные удаленные).

* В списке Selected Remote (Выбранные удаленные) можно задать несколько удаленных узлов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Для регистрации предустановки для автоматической передачи на автономное устройство (например, носитель или кэш-память), выберите нужное автономное устройство в списке Available Offline (Доступные автономные) и нажмите [>] для добавления выбранного устройства в список Selected Offline (Выбранные автономные).

* В список Selected Offline (Выбранные автономные) может быть установлено несколько автономных устройств.



ПРИМЕЧАНИЕ. Настройки различаются в зависимости от автономного устройства для автоматической передачи.

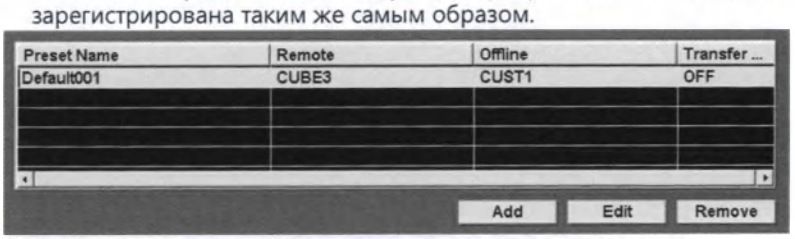
DVD-RAM: Выберите DVD в поле Available Offline (Доступные автономные) для добавления его в список Selected Offline (Выбранные автономные). Если Blu-ray диск установлен в приводе носителя с DVD, выбранным в списке Selected Offline (Выбранные автономные), то автоматическую передачу выполнить не удастся. Чтобы выполнить автоматический перенос на DVD, поместите в дисковод DVD-RAM с достаточным свободным пространством.

DVD-R: Запись данных на DVD-R может быть выполнена только один раз; поэтому невозможно установить автоматическое архивирование на DVD-R. Данные изображения должны храниться в кэш-памяти, после чего они записываются на DVD-R. Для этого в списке Selected Offline (Выбранные автономные) установите CUST1.

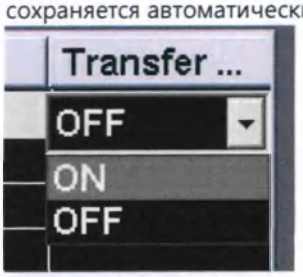
Other media (Другие носители): Функция автоматической передачи не поддерживается.

(5) Подтвердите, что настройки списков Selected Remote (Выбранные удаленные) и Selected Offline (Выбранные автономные) являются правильными, и нажмите кнопку [OK] или [Apply] (Применить). Созданная предустановка добавляется в список предустановок, отображаемый в верхней части окна.

* При нажатии кнопки [Apply] (Применить) регистрация предустановок может быть продолжена, а следующая предустановка может быть зарегистрирована таким же самым образом.



(6) Выберите предустановку автоматической передачи в списке предустановок и установите в колонке Transfer (Передача) значение ON (Вкл.). Это изменение сохраняется автоматически.



* В колонке Transfer (Передача) может быть установлено значение ON (Вкл.) только для одной предустановки.

* Любая предустановка, которая больше не нужна, может быть удалена из списка предустановок после ее выборе и щелчка на [Delete] (Удалить).

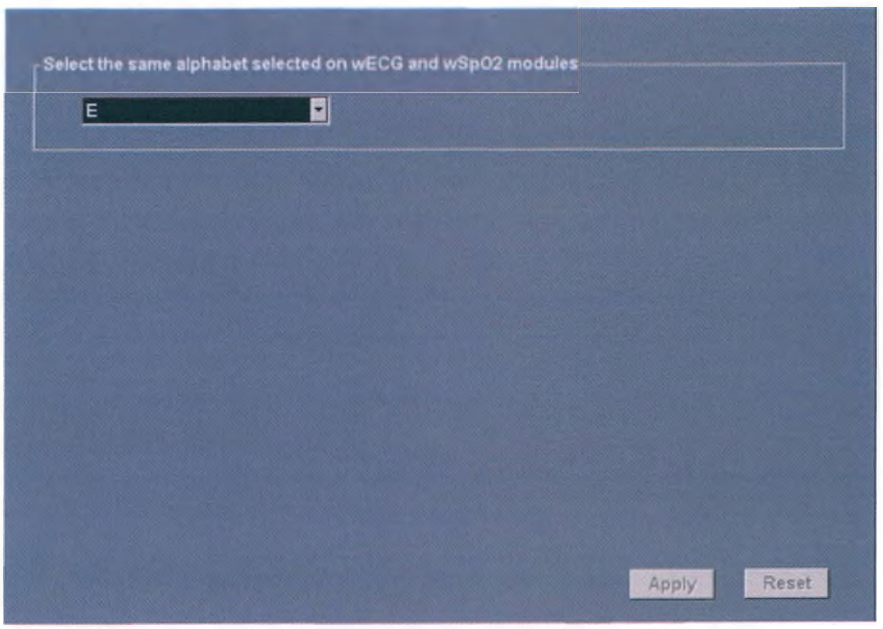
* Редактирование существующей предустановки становится возможным при щелчке на кнопке [Edit] (Редактировать).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.9 Настройки синхронизации беспроводной сети

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Wireless Gating Network Settings] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Настройки синхронизации беспроводной сети).

Настройка сети в этой системе должна быть такой же самой, как и для модулей wECG и wSp02.



Окно настроек синхронизации беспроводной сети

Select the same alphabetic character as that displayed on the wECG module or wSp02 module (Выберите тот же алфавитный символ, что отображается на модуле wECG или модуле wSp02).

Для связи с модулями wECG и wSp02 настройки сети для этих модулей и система MPT должна быть одинаковыми. Обратите внимание, что для настройки сети можно выбрать от A до E, но не забудьте указать то же значение, что и для модулей wECG и wSp02. Для получения подробной информации, связанной с настройками сети для модулей wECG и wSp02, обратитесь к разделу об изменении сети модуля в руководстве по эксплуатации для синхронизации беспроводного блока.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.10 WW WL Settings (Настройки ширины/уровня окна)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [WW WL Settings] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Настройки ширины/уровня окна).

Могут быть установлены параметры, которые будут использоваться для функции AutoWindow.

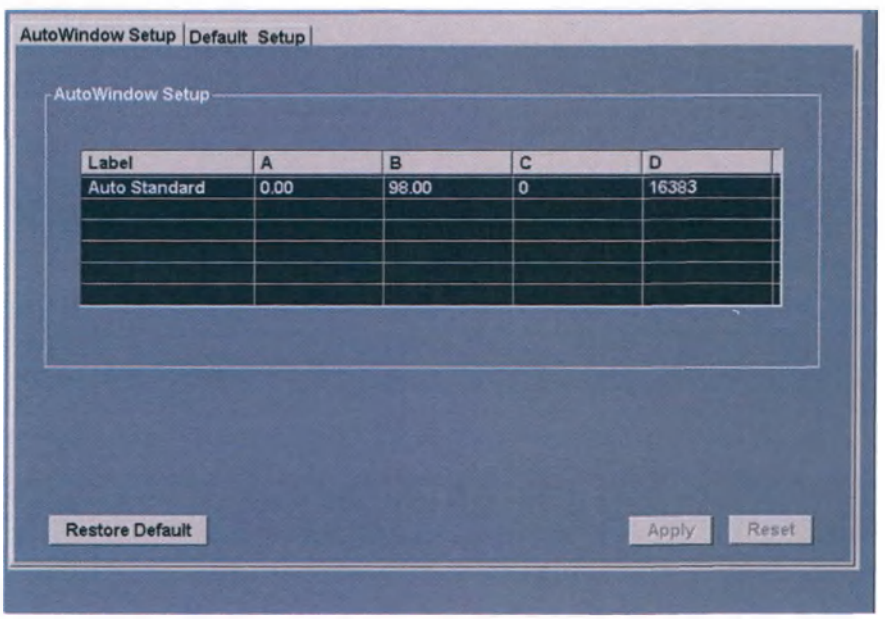
Функция AutoWindow предназначена для настройки подходящей ширины окна (WW) и уровня окна (WL) для изображений, которые будут отображаться в окне AutoView или на шаблоне Display (Отображение), а также для автоматический передачи изображений.

Значения WW и WL определяются на основе гистограммы интенсивности для группы изображений, к которым применяется AutoWindow.

Значения WL (Уровень окна) и WW (Ширина окна) определяются и применяются к каждому блоку для многосрезового сбора данных, к каждому эху для сбора множественного эхо, и к каждой серии для других типов сбора данных.

AutoWindow Setup (Настройка функции AutoWindow)

Могут быть установлены параметры, соответствующие вариантам для параметра [WW/WL] (Ширина/уровень окна) в окне Reconstruction/ Postprocessing (Реконструкция/постобработка). Значения WW и WL автоматически корректируются с помощью этих параметров, а затем применяются.



Вкладка AutoWindow Setup (Настройка AutoWindow) окна WW WL Settings (Настройки WW WL)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

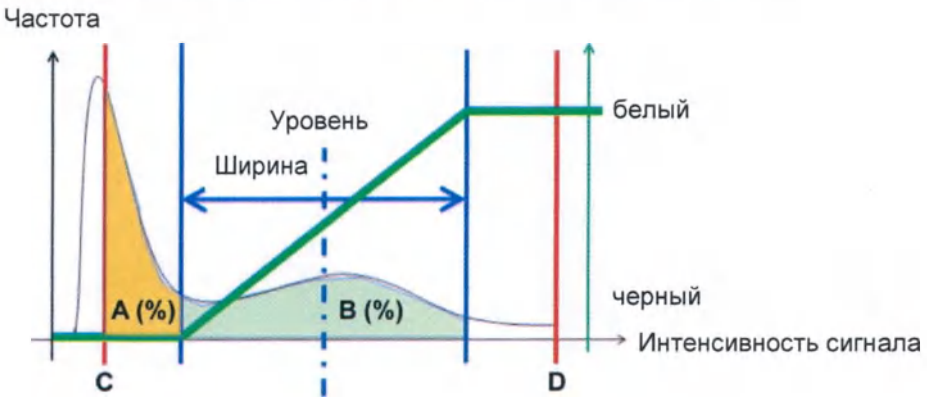
Label (Метка): Метки, которые будут отображаться для [WW/WL] в окнах Reconstruction/Postprocessing (Реконструкция/постобработка). Можно вводить до 16 символов, включая числа, дефисы, символы подчеркивания и/или пробелы.

A: Совокупная относительная частота значения интенсивности, которая соответствует нижнему пограничному значению ширины интенсивности

B: Совокупная относительная частота значения интенсивности, которая соответствует верхнему пограничному значению ширины интенсивности

C: Нижний предел эффективных значений интенсивности

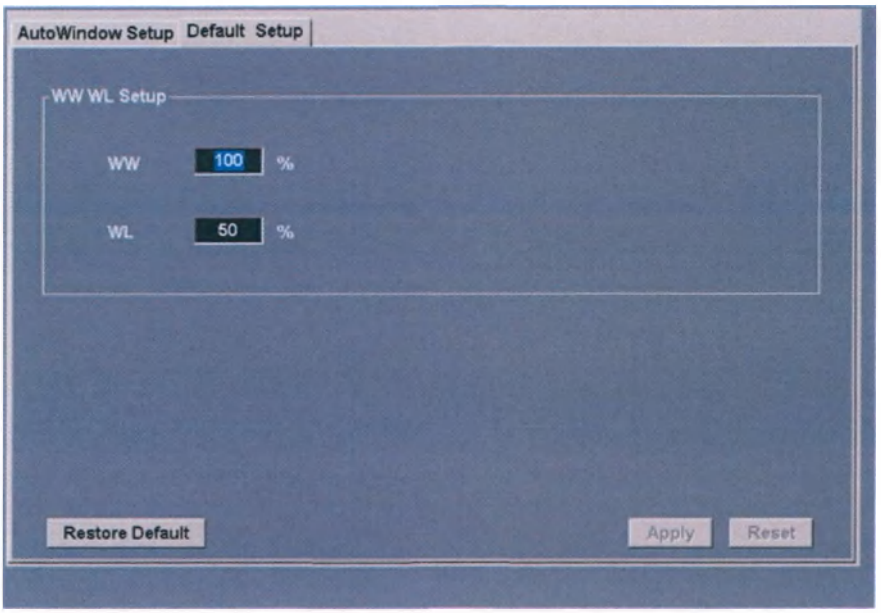
D: Верхний предел эффективных значений интенсивности



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Default Setup (Настройка по умолчанию)

Могут быть установлены значения WW и WL, которые должны применяться при выборе варианта Default (По умолчанию) для параметра [WW/WL] в окне Reconstruction/Postprocessing (Реконструкция/постобработка), но автоматическая регулировка не выполняется (см. ПРИМЕЧАНИЕ ниже).



Вкладка Default Setup (Настройка по умолчанию) окна WW WL Settings (Настройки WW WL)

WW (Ширина окна): Ширина окна (от 1% до 300%)

WL (Уровень окна): Уровень окна (от 1% до 300%)

ПРИМЕЧАНИЕ.

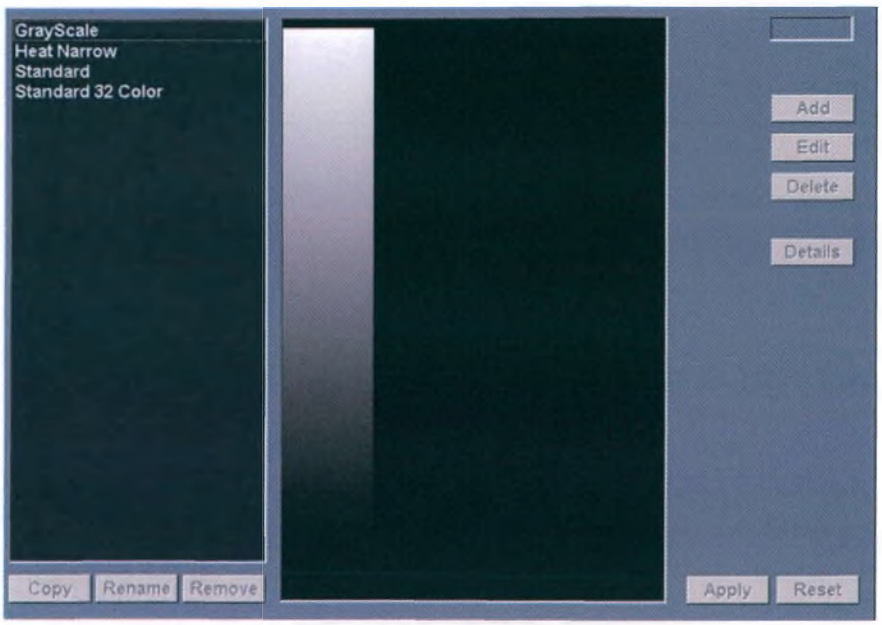
1. Функция AutoWindow применяется к изображениям предварительного просмотра MIP.
2. Функция AutoWindow не применяется к локализирующим изображениям, отображаемым в окне Scan Plan (Locator) в шаблоне Acquire (Сбор данных).
3. Функция AutoWindow не применима к следующим типам изображений.
   (1) Оригинальные изображения для MRA 3D, собранные при мультиохвате с перекрытием
   (2) Динамические изображения, полученные с помощью функций Absolute (Абсолютные) или Base Images (Базовые изображения)
   (3) Изображения с разделением воды/жира

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.3.11 Цветовая карта

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Acquire Template] → [Color Map] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон сбора данных > Цветовая карта).

Цветовая карта для обработки изображений может быть отредактирована.



Окно цветовой карты DCI

ПРИМЕЧАНИЕ. Редактирование цветовой карты также возможно с помощью меню редактирования цветовой карты, доступ к меню Display Template (Шаблон отображения) в функции Template Configuration (Конфигурация шаблона).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4 Шаблон Display (Отображение)

8.2.4.1 Preference (Предпочтения)

Можно задать настройку системных параметров по умолчанию для относящихся к изображению данных, которые будут отображаться на изображении, для управления функциями отображения изображения и для функций мыши. Для получения подробной информации см. руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2), подраздел 3.3.15 «Preference (Предпочтения)».

8.2.4.2 Матрица изображений

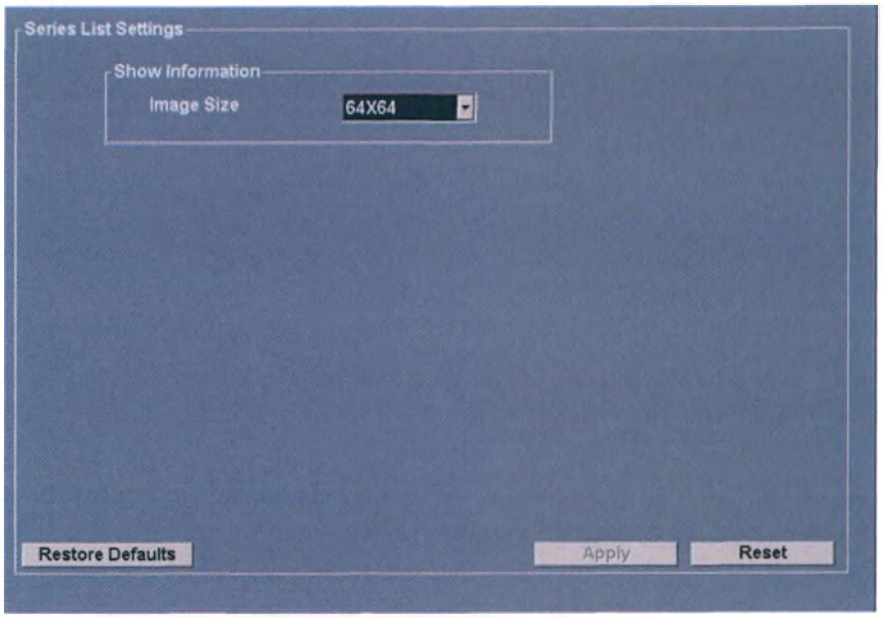
Могут быть заданы операции Image Matrix (Матрица изображений).

Для получения подробной информации см. пункт «Раскрывающееся меню [File] (Файл)» в Руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2), подраздел 3.5 «Матрица изображений».

8.2.4.3 Список серий

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Series List] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон отображения > Список серий).

Могут быть установлены первоначальные значения, связанные со списком серий.



Окно Series List (Список серий)

- Image Size (Размер изображения)

  Укажите размер значков, отображаемых в списке серий.

  32X32: значки отображаются с помощью матрицы 32 × 32.

  48X48: значки отображаются с помощью матрицы 48 × 48.

  64X64: значки отображаются с помощью матрицы 64 × 64.

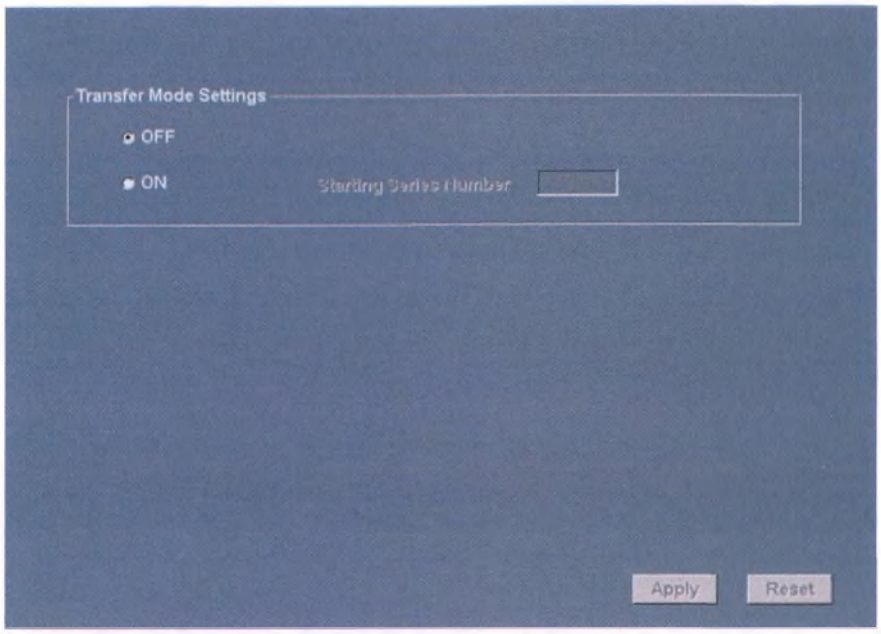
  96X96: значки отображаются с помощью матрицы 96 × 96.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.4 Transfer Mode Settings (Настройки режима передачи)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Transfer Mode Settings] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон отображения > Настройки режима передачи).

Режим выбора изображений и режим выбора серии можно переключить для архивирования изображений из вкладки File (Файл) в DVD или сеть.



Окно Transfer Mode Settings (Настройки режима передачи)

Transfer Mode Settings (Настройки режима передачи)

- OFF (Выкл): Матрица изображений отображается в шаблоне Display (Отображение) (режим выбора изображений).
- ВКЛ.: Окно Series List Editor (Редактор списка серий) отображается на шаблоне Display (Отображение) (режим выбора серий).

Starting Series Number (Начальный номер серии)

Укажите номер начальной серии, который будет присвоен при добавлении серии с помощью окна Series List Editor (Редактор списка серий).

Приемлемый диапазон ввода от 100 000 до 900 000. Начальное значение — 100 000.

* Начальный номер серий можно редактировать, только если для параметра Transfer Mode Settings (Настройки режима передачи) выбрано значение ON (Вкл.).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.5 Inset Frame (Вставной кадр)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Inset Frame] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон отображения > Вставной кадр).

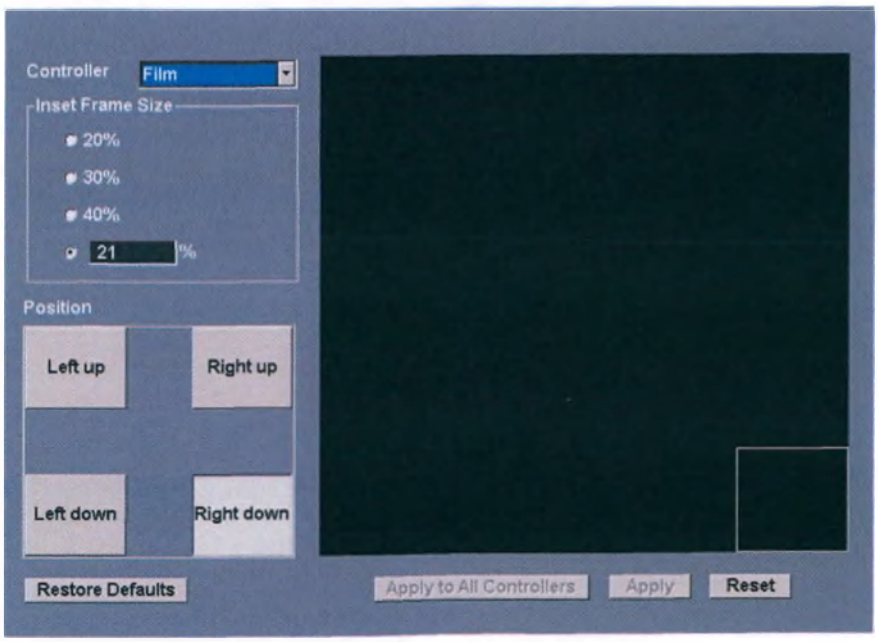
Этот элемент используется для указания размера вставного кадра в шаблоне отображения. Размер вставного кадра может быть указан как соотношение (процент) длины стороны вставного кадра к размеру основного кадра в диапазоне от 20% до 40%. При уточнении размера образец отображается соответствующим образом.

Настройки в этом меню применяются к следующим вкладкам Display Template (Шаблон отображения).

Film (Пленка): вкладка Viewer (Средство просмотра)

Screening (Скрининг): вкладка Screening (Скрининг)

Process (Процесс): вкладка PostProc. (Постобработка)



Окно Inset Frame (Вставной кадр)

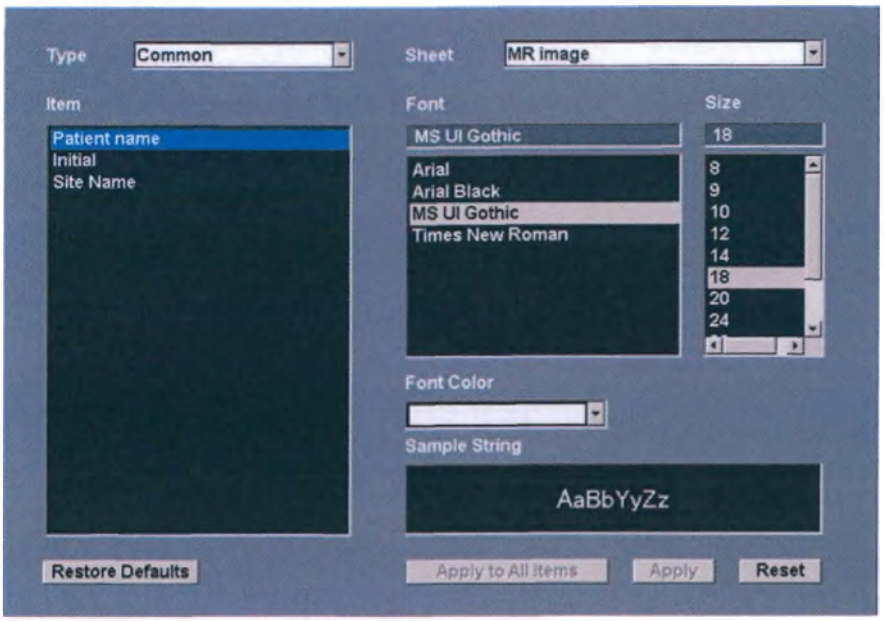
ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы установить размер вставного кадра, введите значение, нажмите клавишу [Enter] (Ввод), а затем [Apply] (Применить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.6 Change Font (Изменить шрифт)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Change Font] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон отображения > Изменить шрифт).

Это используется для выбора размера символа для имени пациента и названия учреждения (название больницы) в информации, связанной с изображением. При выборе размера образец отображается соответствующим образом.



Окно изменения шрифтов

☐ Поля типа и листа

- Common (Обычный)

  MR Image: Выберите этот вариант для изменения настроек шрифта для изображений, которые будут отображаться в стандартном представлении.

- Display (Отображение)

  SmallAuto-view: Выберите этот вариант для изменения настроек шрифта для изображений, которые будут отображаться в области Auto View (Автоматический просмотр) (внизу слева от шаблона Acquire (Сбор данных)).

  3D (Large): Выберите этот вариант для изменения настроек шрифта для изображений, которые будут отображаться в кадрах, отличных от кадров отображения МПР (малоразмерные кадры), в формате 1 + 3 или 2 + 1 в 3D-приложении.

  3D (Small): Выберите этот вариант, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут отображаться в небольших кадрах (например, для отображения МПР) в формате 1 + 3 или 2 + 1 в 3D-приложении.

  Cine (Кино): Выберите этот вариант для изменения настроек шрифта для изображений, которые будут отображаться в режиме Cine View (Кинорежим) (высокоскоростное кино).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Film (Пленка)

  Multi Frame (Много кадров): Выберите этот вариант, чтобы изменить настройку шрифта на пленках, которые будут напечатаны после отображения изображений в кадровом формате, отличном от 1 × 1 в окне Filming (Вывод на пленку), а затем зарегистрированы в виртуальной пленке.

  Single Frame (Один кадр): Выберите этот вариант для изменения настройки шрифта на пленках, которые будут отпечатаны после отображения изображений в кадровом формате 1 × 1 в окне Filming (Вывод на пленку), а затем зарегистрированы в виртуальной пленке.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Имя пациента и название больницы могут перекрывать информацию о положении пациента и т. д. в зависимости от размера и количества символов. Выберите размер символа и настройте символьные строки соответствующим образом.
   Если параметры шрифта никогда не устанавливались после монтажа системы, наиболее подходящий шрифт автоматически выбирается для отображения связанных с изображением информационных элементов. В данном случае шрифт, выделенный в этом окне, может не соответствовать шрифту, отображаемому для изображений.
2. Размер шрифта увеличивается или уменьшается в зависимости от размера рамы, при этом размер рамы снимающего окна (768 × 768) используется в качестве стандарта. Если размер шрифта становится слишком маленьким в результате уменьшения размера кадра, он корректируется и поддерживается на уровне предустановленного минимального размера.
   Нижний предел размера шрифта информации, связанной с изображением, на изображениях, которые будут напечатаны в окне Filming (Вывод на пленку), установлен на 8, что является минимальным размером шрифта для режима Film (Multi/Single Frame) (Пленка (Много кадров / Один кадр)).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.7 Настройка инструмента ОИ

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [ROI Tool Setup] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон отображения > Настройка инструмента ОИ).

Цвет ОИ, а также шрифт и размер текста, используемого в окне инструмента ОИ, можно установить.



Окно настройки инструмента ОИ

Item (Элемент)

Выберите элемент, для которого должен быть изменен цвет, тип шрифта или размер шрифта.

Font, Size, Font Color (Шрифт, размер, цвет шрифта)

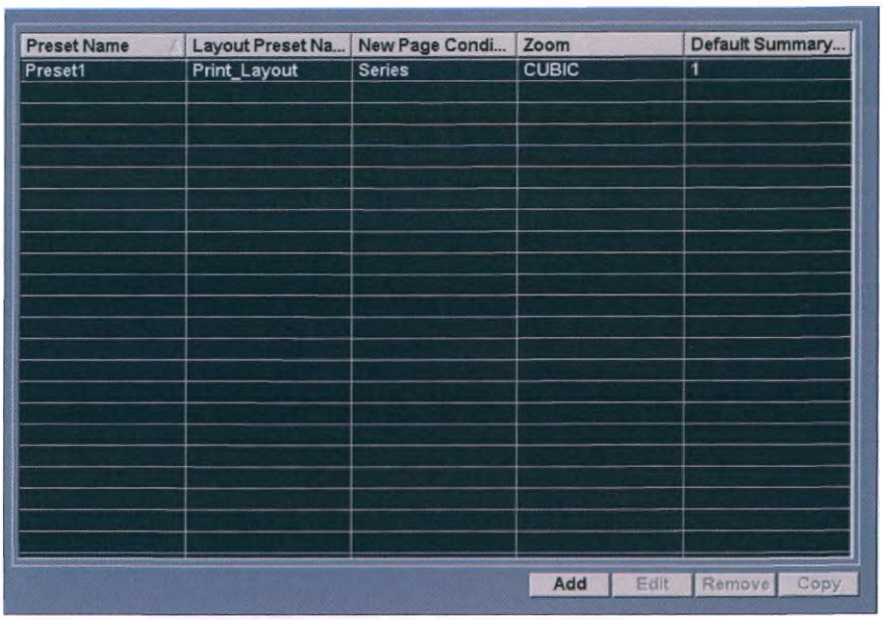
Выберите цвет, тип шрифта и размер шрифта выбранного элемента. (Для некоторых элементов может быть невозможно выбрать тип или размер шрифта.) Дисплей в поле Sample String (Последовательность отсчетов) изменяется в соответствии с выделениями.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.8 Film Setup (Настройка вывода на пленку)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Film Setup] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон отображения > Настройка вывода на пленку).

Нажмите значок [Utilities] (Утилита) на MTB. Выберите [User] → [Display Template] → [Film Setup] (Пользователь > Шаблон отображения > Настройка вывода на пленку) в шаблоне Utilities (Утилиты). Отображается окно настройки предустановок.



Окно настройки предустановок съемок

Кнопка [Add] (Добавить)

Нажмите эту кнопку, чтобы открыть окно предустановленных настроек условий для создания новых предустановленных условий.

Кнопка [Edit] (Изменить)

Нажмите эту кнопку, чтобы открыть окно предустановленных настроек условий для изменения существующих предустановленных условий.

Кнопка [Remove] (Удалить)

Нажмите эту кнопку, чтобы открыть окно предустановленных настроек условий для удаления существующих предустановленных условий.

Кнопка [Copy] (Копировать)

Нажмите эту кнопку, чтобы скопировать существующие предустановленные условия. Скопированное предустановленное условие добавляется в качестве нового предустановленного условия под названием предустановки «Copy of [original preset name] (Копия [оригинального названия предустановки]). Нажмите кнопку [Edit] (Редактировать) для отображения окна настройки предустановленных условий и редактирования названия предустановки.

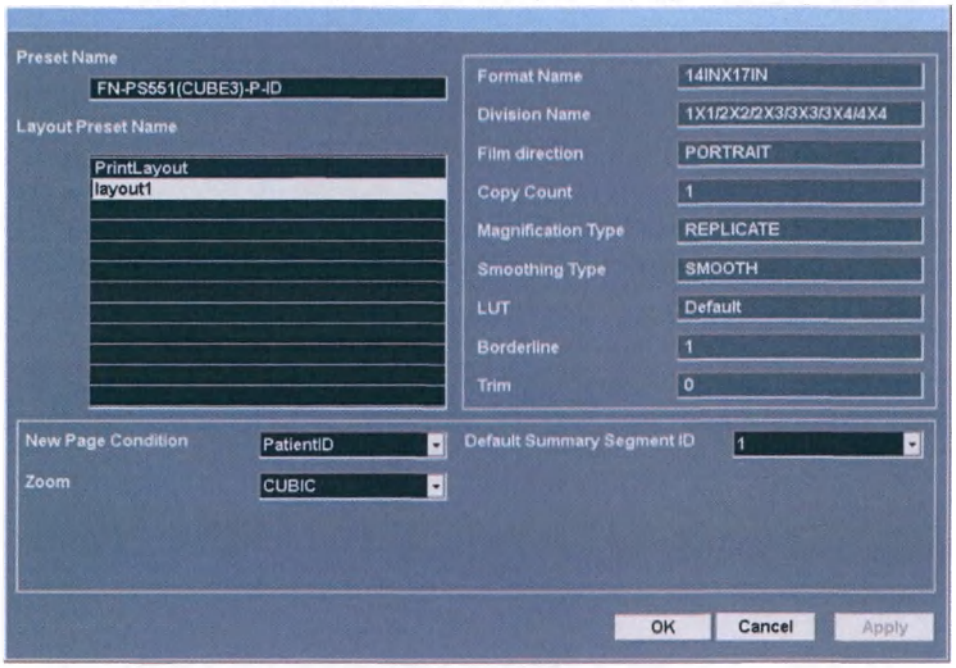
Кнопка [QUIT] (Выход)

Закрывает окно регистрации/редактирования предустановленных условий.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Operations in the preset condition setting window (Операции в окне установки предустановленных условий)

Выберите любое название предустановки из списка предустановленных условий уже зарегистрированных предустановок и нажмите кнопку [Edit] (Изменить). Откроется окно настройки предустановленных условий.



Окно Preset condition setting (Предустановленные настройки условий)

Preset Name (Предустановленное название)

Укажите название предустановки.

Название предустановки компоновки

Выберите Предустановку компоновки из списка. Настройки по умолчанию для каждого формирователя изображений заданы в файле Layout Preset (Предустановка компоновки). При выборе этого файла в правой части окна отображаются настройки по умолчанию.

Format Name (Название формата): Отображается размер файла по умолчанию.

Division name (Название деления): Отображаются поддерживаемые номера кадров.

Film direction (Направление вывода на пленку): Отображается ориентация вывода на пленку по умолчанию (портрет или пейзаж).

Copy Count (Число копий): Отображается по умолчанию количество копий одного и того же фильма.

Magnification Type (Тип усиления): Отображается тип интерполяции по умолчанию, используемый для интерполированного увеличения изображений в формирователе изображений.

Smoothing Type (Тип сглаживания): Отображается тип сглаживания по умолчанию, используемый в формирователе изображения.

LUT: Отображается номер LUT по умолчанию, используемый формирователем изображения.

Border Line (Линия границы): Отображаются ли черные границы между кадрами или нет.

Trim (Обрезание): Отображаются или нет кадры на пленке, обрезанные белыми линиями.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Если необходимо добавить или изменить набор настроек формата, проконсультируйтесь с представителем сервисной службы компании Canon Medical Systems.

New Page Condition (Условие новой страницы)

Это используется для указания условий переключения листа при настройке изображений на пленке.

Серия: Если задано изображение другой серии, лист переключается и изображение устанавливается на новом листе.

Patient ID (Идентификатор пациента): Если задано изображение другого пациента, лист переключается и изображение устанавливается на новом листе.

Zoom (Увеличение)

Данная функция используется для определения метода увеличения, когда изображение увеличивается при МРТ и передается в формирователь изображения. Функция не используется при передаче изображения без выполнения увеличения.

Default Summary Segment ID (Идентификатор сводного сегмента по умолчанию)

Сводные изображения по умолчанию, которые будут отображаться, могут быть указаны здесь. Однако эта функция недоступна в данной системе, и указанные здесь значения не имеют силы.

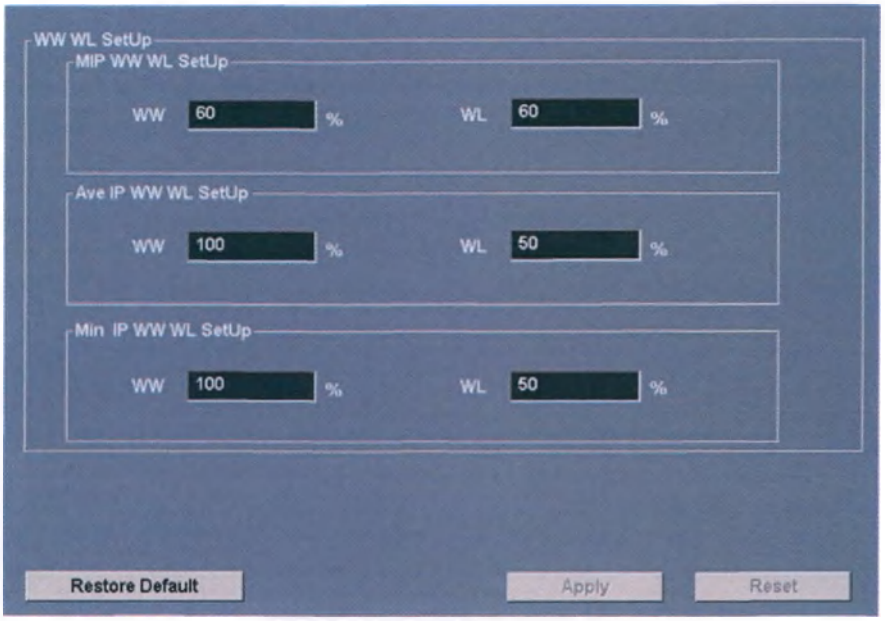
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.9 Настройки 3D WW WL

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [3D WW WL Settings] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон отображения > Настройки 3D ширины/уровня окна).

Могут быть заданы значения WL (Уровень окна) и WW (Ширина окна) по умолчанию для 3D-изображений.

Приемлемый диапазон входа составляет от 1 % до 300 % (только целые числа).



Окно настроек 3D WW WL

Могут быть заданы следующие значения.

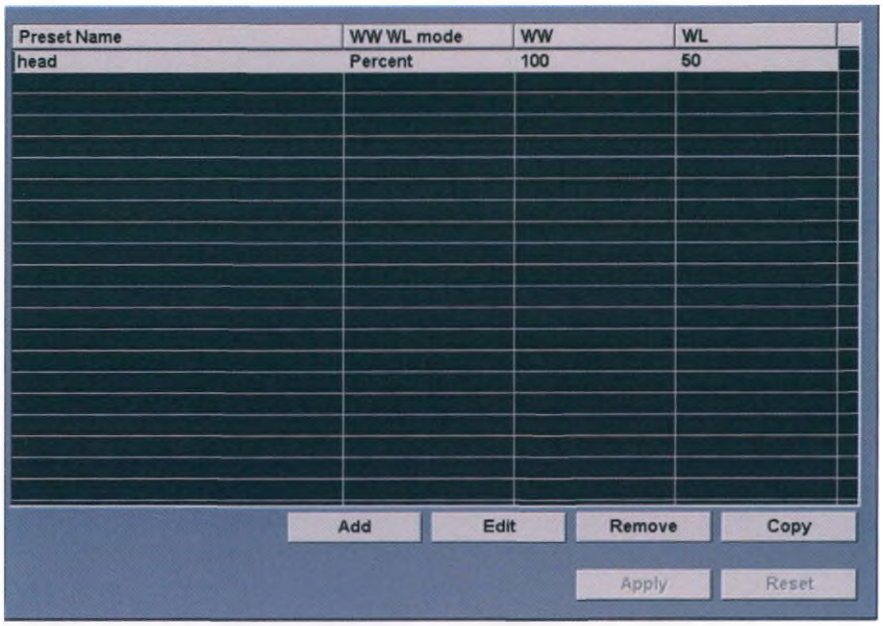
- Значения WW и WL по умолчанию для MIP
- Значения WW и WL по умолчанию для Ave IP
- Значения WW и WL по умолчанию для Min IP

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.10 Предустановленные настройки контрастности

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Preset Contrast Settings] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон отображения > Предустановленные настройки контрастности).

Максимальное количество регистрируемых предустановленных условий — 30.



Окно Preset Contrast Settings (Предустановленные настройки контрастности)

Кнопка [Add] (Добавить)

Нажмите эту кнопку, чтобы открыть окно предустановленных настроек условий для создания новых предустановленных условий.

Кнопка [Edit] (Изменить)

Нажмите эту кнопку, чтобы открыть окно предустановленных настроек условий для изменения существующих предустановленных условий.

Кнопка [Remove] (Удалить)

Нажмите эту кнопку, чтобы открыть окно предустановленных настроек условий для удаления существующих предустановленных условий.

Кнопка [Copy] (Копировать)

Нажмите эту кнопку, чтобы скопировать существующие предустановленные условия. Откроется окно Preset Condition Setting (Предустановленные настройки условий), в котором отобразятся предустановленное название «Copy of [original preset name]» (Копия [исходное предустановленное название]) и скопированные предустановленные условия. При необходимости измените предустановленное название и предустановленные условия.

Кнопка [Apply] (Применить)

Нажмите эту кнопку, чтобы зарегистрировать условия.

Кнопка [Reset] (Сброс)

Нажмите эту кнопку, чтобы восстановить предустановленные условия, зарегистрированные ранее.

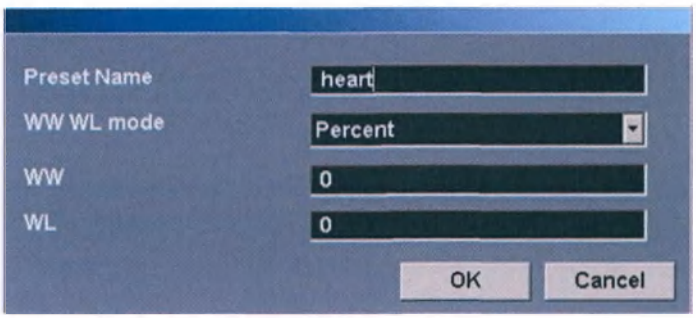
[QUIT] (Выход)

Закрытие окна предустановленных настроек контрастности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Operations in the preset condition setting window (Операции в окне установки предустановленных условий)

Выберите любое название предустановки из списка предустановленных условий уже зарегистрированных предустановок и нажмите кнопку [Edit] (Изменить). Откроется окно настройки предустановленных условий.



Окно Preset condition setting (Предустановленные настройки условий)

Preset Name (Предустановленное название)

Выберите предустановленное название для предустановленных условий.

WW WL mode (Режим ширины/уровня окна)

Выберите режим ширины/уровня окна из раскрывающегося списка. Также можно выбрать значения Absolute (Абсолютные) или Percent (Процентные).

Absolute (Абсолютные): **ширина/уровень окна заданы в качестве абсолютных значений.**

Percent (Процентные): **ширина/уровень окна заданы в качестве процентных соотношений.**

WW (Ширина окна)

Значения в следующих диапазонах могут задаваться в зависимости от режима ширины/уровня окна.

Absolute (Абсолютные): 0,0000–999999999,9999

Percent (Процентные): 0–999

WL (Уровень окна)

Значения в следующих диапазонах могут задаваться в зависимости от режима ширины/уровня окна.

Absolute (Абсолютные): С -999999999,9999 до 999999999,9999

Percent (Процентные): 0–999

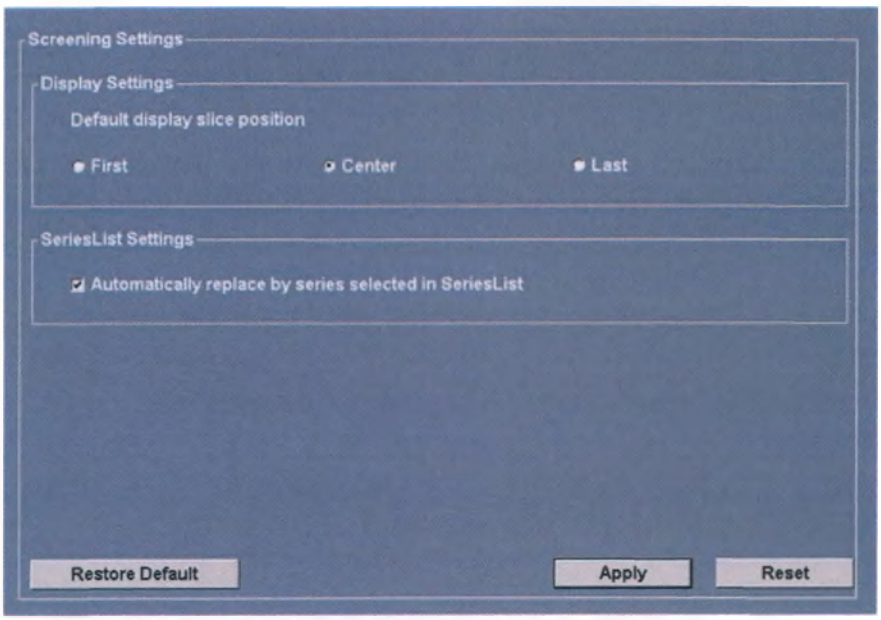
ПРИМЕЧАНИЕ	Если для параметра WW WL Mode (Режим ширины/уровня окна) выбрано значение Percent (Процентные), значения ширины/уровня окна должны находиться в пределах диапазона значений ширины и уровня окна, заданных в [General option] (Общие настройки) - [Intensity window] (Окно интенсивности), как описано в подразделе 8.2.4.1 «Preference (Предпочтения)».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.11 Настройки скрининга

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Screening Settings] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон отображения > Настройки скрининга).

Могут быть установлены первоначальные значения, связанные со скринингом.



Окно Screening Settings (Настройки скрининга)

Display Settings (Настройки отображения)

По умолчанию установлено положение среза, которое будет отображаться.

First (Первый): отображается изображение первого среза в серии.

Center (Центральный): отображается изображение центрального среза в серии.

Last (Последний): отображается изображение последнего среза в серии.

Series List Settings (Настройка списка серий)

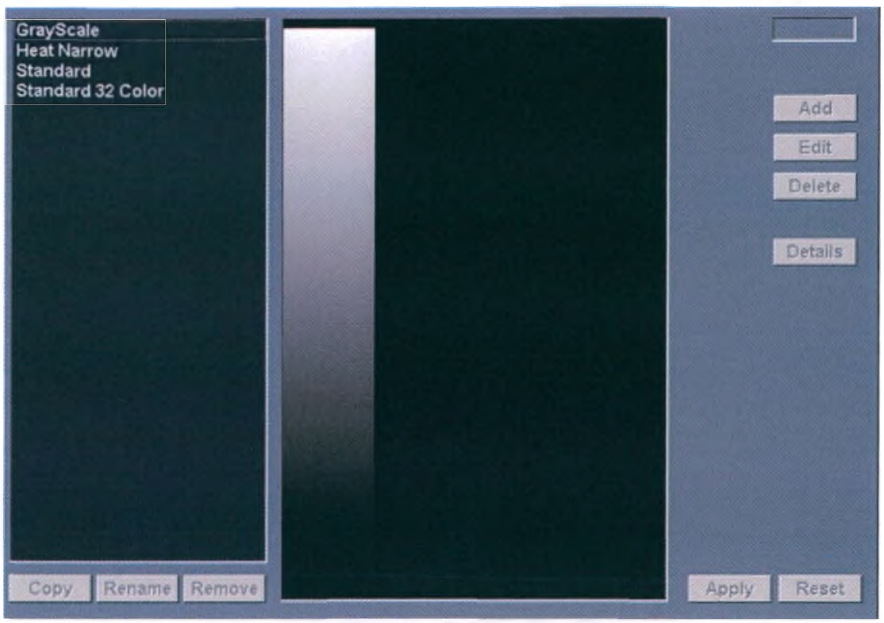
Если установлен флажок напротив пункта Automatically replace by series selected in Series List (Автоматически заменять на серию, выбранную в списке серий), то серия кадра, выбранная в области отображения изображения, автоматически заменяется серией, выбранной последней в списке серий скрининга. Если в области отображения изображений выбрано несколько кадров, то серия первого кадра перезаписывается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.4.12 Цветовая карта

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Display Template] → [Color Map] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Шаблон отображения > Карта цветов).

Цветовая карта для обработки изображений может быть отредактирована.



Окно цветовой карты DCI

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.5 Date & Time (Дата и время)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Date & Time] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Дата и время).

Можно установить системные дату и время.

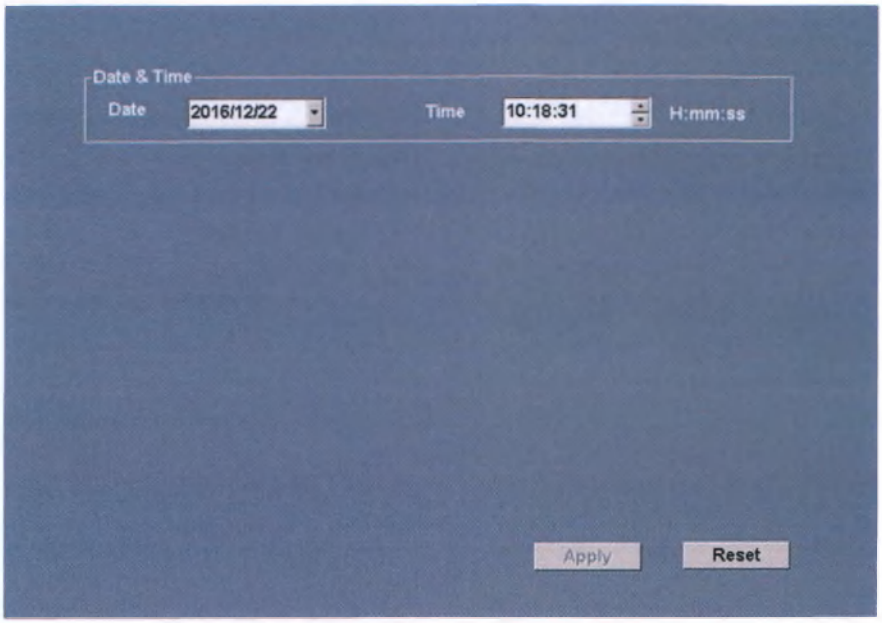
Введите желаемые дату и время. Нажмите [Apply] (Применить).

Пример. Для задания January 15, 2010, 2:55 PM

m/dd/yyyy → 1/15/2010

h:mm:ss tt → 2:55:00 PM

* Непременно перезагрузите систему после изменения настроек даты и времени.



Окно настройки даты и времени

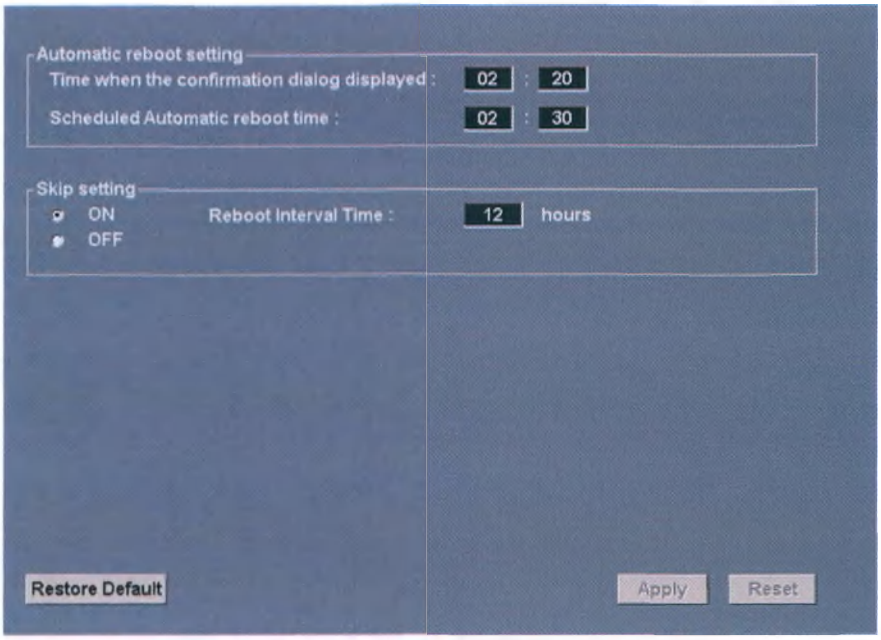
ПРИМЕЧАНИЕ. Формат отображения и ввода даты и времени может отличаться от данного примера в зависимости от настройки в меню Date & Time Format (Формат даты и времени) в окне Tool (Инструмент).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.6 Автоматическая перезагрузка

На панели навигации выберите [Utility] (Утилита) → [User] (Пользователь) → [User] (Пользователь) → [Auto Reboot] (Автоматическая перезагрузка).

Здесь можно задать условия автоматической перезагрузки.



Окно настройки автоматической перезагрузки

Automatic reboot setting (Настройка автоматической перезагрузки)

- Time when the confirmation dialog is displayed (Время отображения диалогового окна подтверждения):
  укажите время, когда необходимо отобразить диалоговое окно подтверждения автоматической перезагрузки.
- Scheduled Automatic reboot time (Запланированное время автоматической перезагрузки):
  укажите время, когда должна фактически выполняться автоматическая перезагрузка.

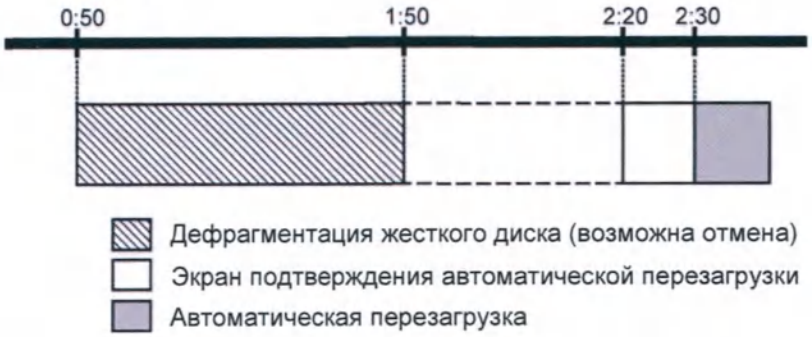
* Невозможно установить одинаковое время для параметров Time when the confirmation dialog displayed (Время отображения диалогового окна подтверждения) и Scheduled Automatic reboot time (Запланированное время автоматической перезагрузки).

* Перед отображением диалогового окна подтверждения автоматически выполняется дефрагментация жесткого диска. Она начинается приблизительно за 1,5 часа до времени, заданного в параметре Time when the confirmation dialog is displayed (Время отображения диалогового окна подтверждения). (Если задать время 02:20, дефрагментация начнется в 0:50. Если эта настройка выполняется в 0:50 или позднее, она вступает в силу в 0:50 на следующий день.)
Дефрагментация влияет на другие операции системы. Учитывайте это при настройке параметра Time when the confirmation dialog is displayed (Время отображения диалогового окна подтверждения). Обратите внимание, что в ходе дефрагментации отображается окно, указывающее на то, что в настоящее время выполняется дефрагментация.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. На компьютерах, на которых в качестве диска с изображениями используется твердотельный диск, дефрагментация не осуществляется (действия (2) и (3), указанные ниже, не выполняются).
2. Дефрагментация жесткого диска запускается приблизительно за 1,5 часа до указанного времени отображения подтверждения автоматической перезагрузки (если указано время 02:20, дефрагментация запускается в 00:50 (см. рис. ниже)). Обратите внимание, что в во время процесса дефрагментации другие системные операции замедляются. Учитывайте это при указании времени отображения подтверждения автоматической перезагрузки.



Соотношение между временем начала дефрагментации и временем, заданным для отображения подтверждения автоматической перезагрузки

3. Во время процесса дефрагментации жесткого диска отображается окно, показанное на рисунке ниже.



Running Disk Defragmentation.
System response speed becomes slow. If any other operation is to be performed, click [Cancel] in the window to terminate the process.

Окно, отображаемое в ходе дефрагментации (на рисунке под окном представлено сообщение, отображаемое в окне, в увеличенном виде)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Skip setting (Настройка пропуска)

Если система была перезагружена вручную до запланированного времени автоматической перезагрузки, можно пропустить автоматическую перезагрузку.

- Reboot Interval Time (Временной интервал перезагрузки):
  укажите временной интервал для пропуска автоматической перезагрузки.

  Если система была перезагружена вручную в течение заданного здесь периода до запланированного времени автоматической перезагрузки, автоматическая перезагрузка пропускается.

* Временной интервал перезагрузки можно задать только в том случае, если параметр Skip setting (Настройка пропуска) установлен в значение ON (ВКЛ.).

* Временной интервал перезагрузки можно задавать в диапазоне от 1 до 12 часов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Во время процесса дефрагментации отображается окно, показанное ниже. Не выполняйте никакие операции в системе, пока это окно не закроется.
Если необходимо выполнить какую-либо другую операцию, нажмите [Cancel] (Отмена), чтобы прекратить процесс. Даже если дефрагментация будет прекращена, по достижении заданного времени выполняется автоматическая перезагрузка.



Running Disk Defragmentation.
System response speed becomes slow. If any other operation is to be performed, click [Cancel] in the window to terminate the process.

Окно, отображаемое во время дефрагментации

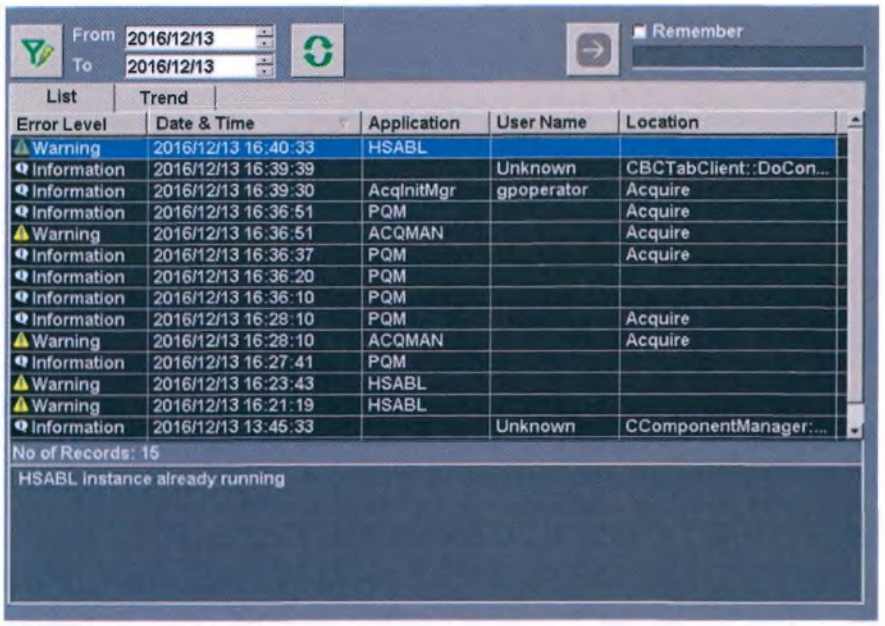
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.7 Logs (Журналы)

8.2.7.1 Error Display Log View (Просмотр журнала ошибок отображения)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Logs] → [Error Display Log View] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Журналы > Просмотр журнала ошибок отображения).

Сообщение об ошибках, отображаемые и регистрируемые в журнале во время использования МР-томографа, можно вывести на экран.



Окно просмотра журнала ошибок отображения

Вкладка List (Список)

Error level (Уровень ошибки):	Отображается уровень ошибки.
Date & Time (Дата и время):	Здесь отображаются дата и время возникновения ошибки.
Application (Приложение):	Здесь отображается название приложения, выдавшего ошибку.
User Name (Имя пользователя):	Здесь отображается имя пользователя учетной записи, с которой использовалось приложение.
Location (Местоположение):	Здесь отображается место возникновения ошибки в приложении.

Вкладка Trend (Тренд)

Отображаются тренды возникновения ошибок по недельным периодам.

ПРИМЕЧАНИЕ. Журнал ошибок инициализируется во время автоматической перезагрузки и завершения работы системы. Поэтому после перезапуска системы предыдущие записи в журнале ошибок просмотреть нельзя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

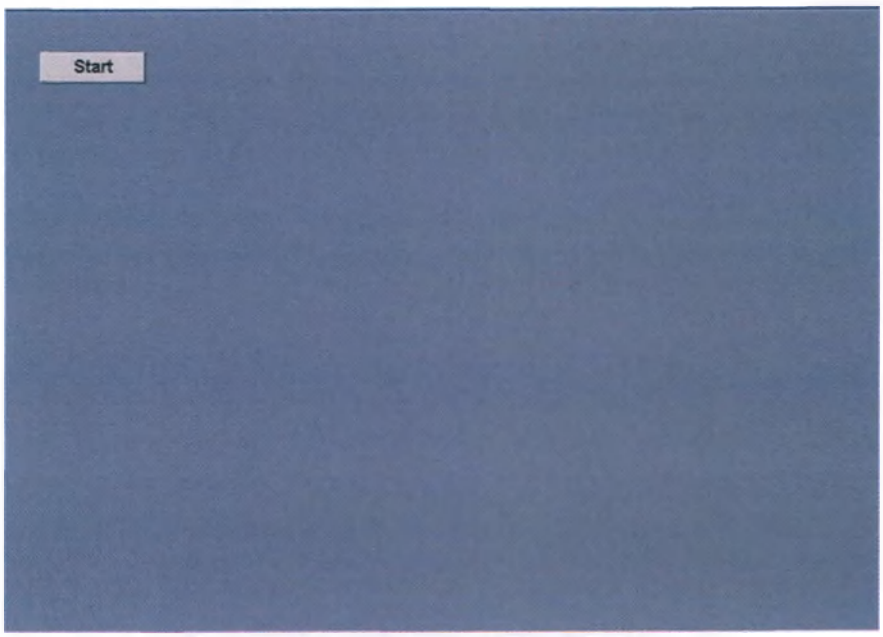
8.2.7.2 Virus Check (Проверка на вирусы)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Logs] → [Virus Check] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Журналы > Проверка на вирусы).

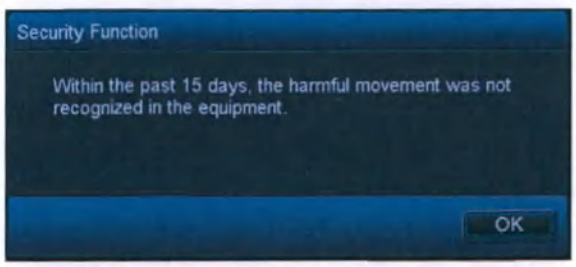
Проверка на вирусы выполняется, как описано ниже.

Для проверки на вирусы щелкните на кнопке [Start] (Начать).

Результаты проверки на вирусы отображаются в окне Security Function (Функция безопасности).

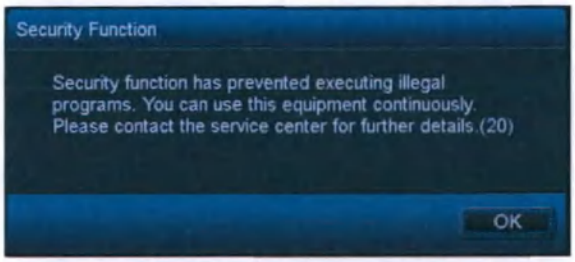


Окно проверки на вирусы



Окно Security Function (Функция безопасности)

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в ходе антивирусной проверки обнаружится злонамеренная деятельность, обратитесь к представителю сервисной службы.



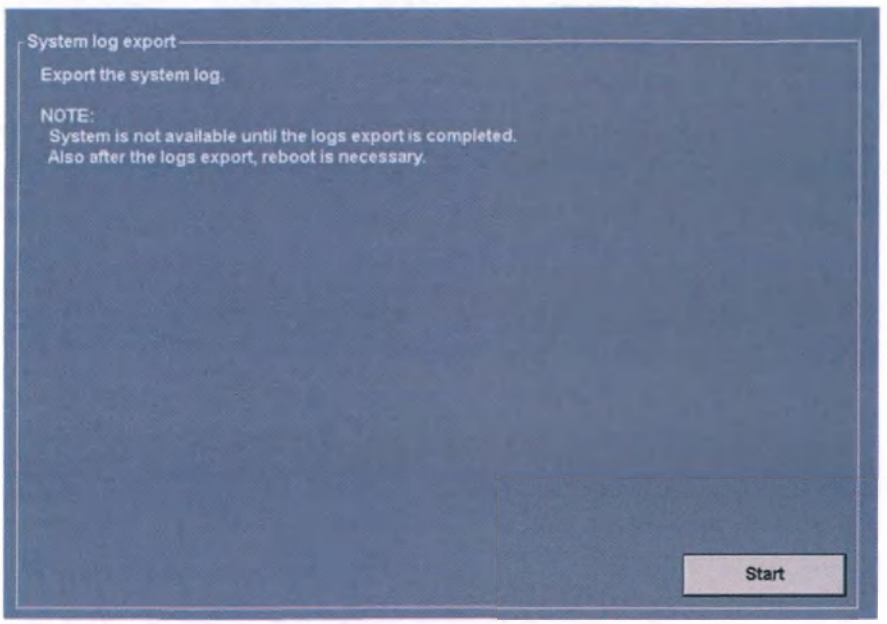
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.2.7.3 System log export (Экспорт системного журнала)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Logs] → [System log export] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Журналы > Экспорт системного журнала).

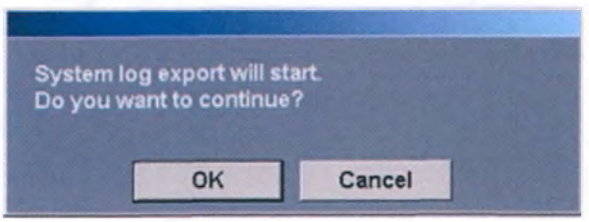
При возникновении сбоя в системе системный журнал, необходимый для исследования явления, запрашивается и сохраняется в указанное место. Если передача данных в InnerVision доступна, то системный журнал передается в InnerVision.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы задействовать передачу в InnerVision, необходимо сначала настроить InnerVision. Для подробной информации по настройке InnerVision обращайтесь к представителю сервисной службы.



Окно сбора данных системного журнала

Нажмите кнопку [Start] (Начало). На экране появится показанное ниже окно подтверждения.



Окно подтверждения

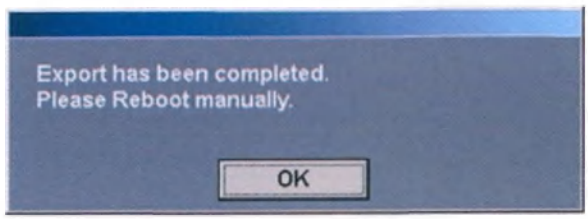
Щелкните [OK]. Отображается окно, указывающее на сбор данных в системный журнал и начинается сбор данных в системный журнал.



Окно, показывающее, что идет сбор данных в системный журнал

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сбор данных в системный журнал завершается через несколько минут, и отображается окно завершения. (В зависимости от рабочих условий каждой системы на завершение процесса сбора данных может потребоваться более 10 минут.) Для перезагрузки системы нажмите [OK] в окне.



Окно завершения

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Не выполняйте получения данных в системный журнал во время клинического использования.
2. Во время сбора данных в системный журнал отключаются другие функции и операции.

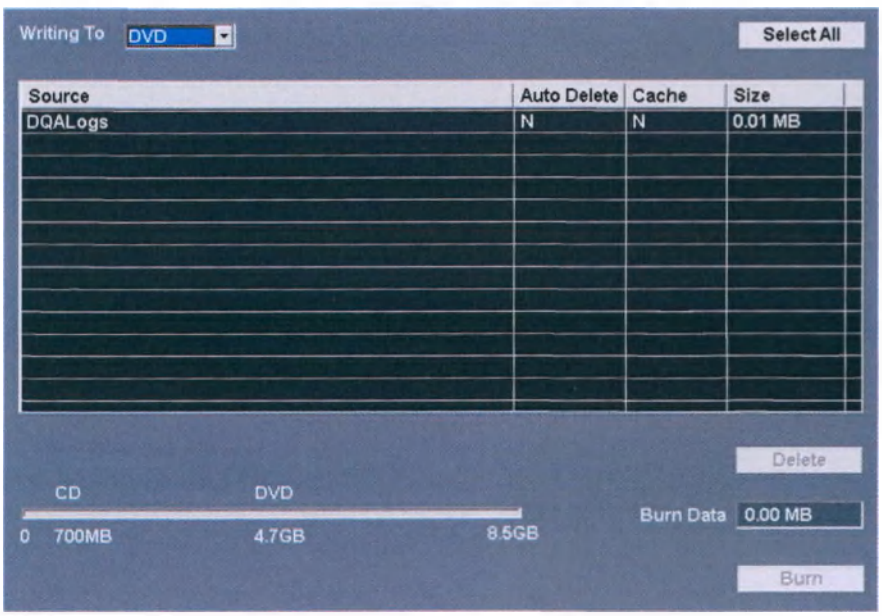
8.2.7.4 Export (Burn) (Экспорт/прожиг диска)

На панели навигации выберите [Utility] → [User] → [User] → [Logs] → [Export (Burn)] (Утилита > Пользователь > Пользователь > Журналы > Экспорт/запись).

Резервное копирование ежедневного журнала контроля качества в системе на носитель (CD-R или DVD-R). Подробнее о ежедневном контроле качества см. подраздел 8.5 «Ежедневный контроль качества».

УВЕДОМЛЕНИЕ DVD-RAM не может быть использован в качестве резервного носителя информации.

(1) Разместите носитель для резервного копирования в привод.



Окно Export (Burn) (Экспорт/запись)

(2) В поле Writing To (Запись в) выберите привод, в котором размещен носитель.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Выберите элементы, которые будут скопированы.

Нажатие [Select All] (Выбрать все) выбирает все из отображаемых элементов.

Нажатие [Delete] (Удалить) удаляет выбранные элементы.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если для определенного элемента и в колонке Auto Delete (Автоматическое удаление), и в колонке Cache (Кэш) установлен символ «Y», то этот элемент удаляется автоматически после экспорта на носитель.
2. Размер данных не обновляется сразу после того, как файлы журнала были экспортированы. Закройте окно, нажав [QUIT] (Выход), и откройте его снова в меню Utility (Утилита).

(4) Нажмите [Burn] (Запись) для запуска записи выбранных элементов на носитель.



8.3 Tool Setting (Настройка инструментов)

Этот значок используется для запуска системной конфигурации, настройки ПАС, а также некоторых других инструментов.
Некоторые инструменты защищены паролем, чтобы избежать неправильной настройки из-за эксплуатационных ошибок. Для использования защищенного инструмента введите пароль, показанный ниже.

Password (Пароль) ADMIN&

Кроме того, некоторые инструменты недоступны для пользователей, и поэтому исключены из данной инструкции по эксплуатации.

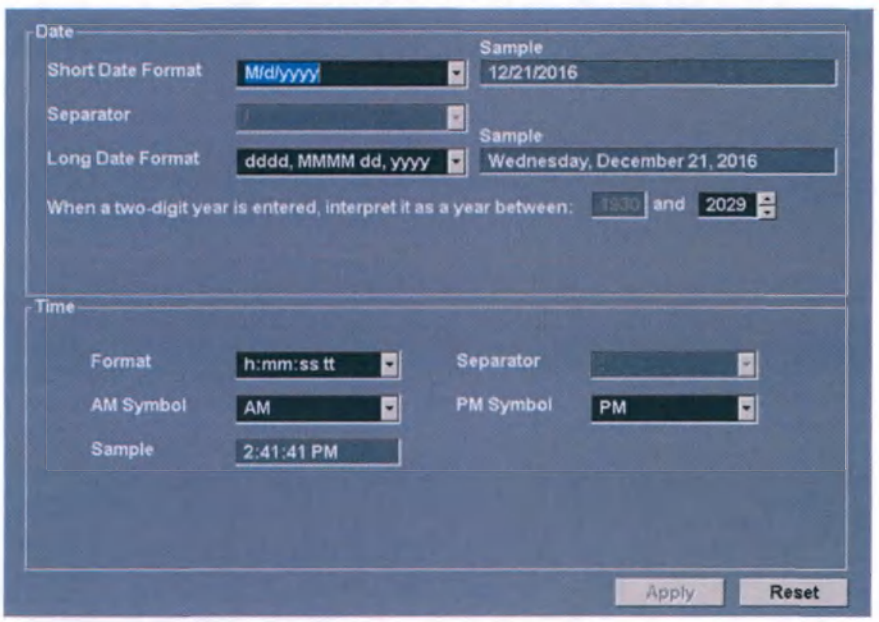
8.3.1 Installation & Setup menu (Меню установки и настройки)

8.3.1.1 Формат даты и времени

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Installation & Setup] → [Date & Time Format] (Утилита > Инструмент > Установка и настройка > Формат даты и времени).

Эта функция используется для настройки формата отображения даты и времени, отображаемых в системе.

Однако указанный формат не будет применяться к дате и времени, отображаемой в качестве информации, связанной с изображением.



Окно настройки формата даты и времени

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Date (Дата)	Short Date Format (Короткий формат данных)	Введите короткий формат даты.
	Separator (Разделитель)	Отображает разделитель для формата короткой даты.
	Long Date Format (Длинный формат даты)	Введите длинный формат даты.
Time (Время)	Format (Формат)	Введите формат отображения времени.
	Separator (Разделитель)	Отображает разделитель для времени.
	Символ AM	Выберите символ для представления первой половины суток. Этот символ действует только при выборе 12-часового формата.
	Символ PM	Выберите символ для представления второй половины суток. Этот символ действует только при выборе 12-часового формата.

(1) Нажмите [Apply] (Применить), чтобы применить указанный формат.

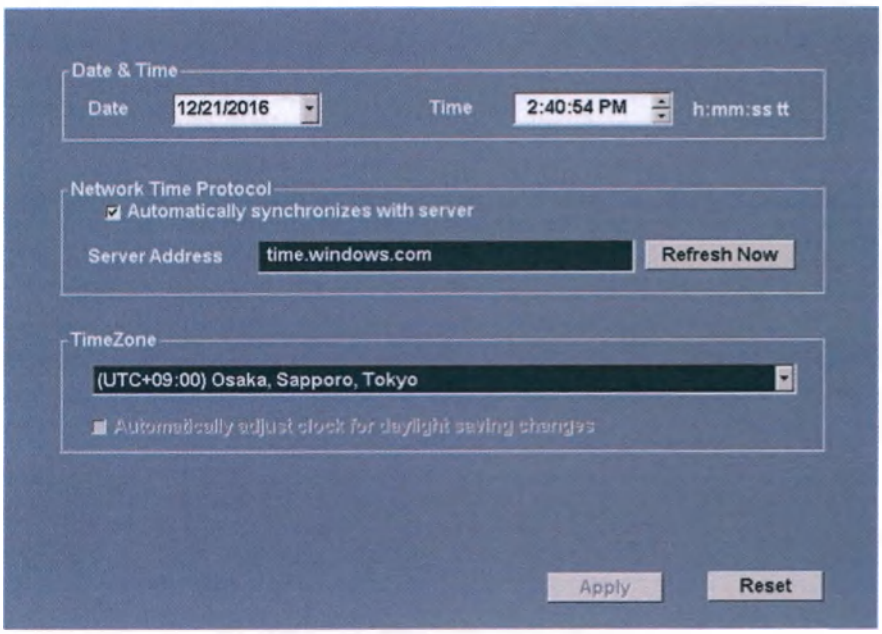
Указанный формат отображения даты и времени будет отражен в системе после перезагрузки системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.2 Date & Time (Дата и время)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Installation & Setup] → [Date & Time] (Утилита > Инструмент > Установка и настройка > Дата и время).

Эта функция используется для задания системной даты и времени.



Окно настройки даты и времени

Date & Time (Дата и время)	Введите требуемую дату и время. * Форматы поля ввода могут быть указаны в окне Date & Time Format (Формат даты и времени).
Network Time Protocol (Сетевой протокол времени)	Системное время можно синхронизировать с внешним сервером. Для получения подробных сведений обратитесь к представителю сервисной службы.
Time Zone (Часовой пояс)	Выберите часовой пояс, в котором используется эта система. [Automatically adjust clock for daylight saving changes] (Автоматически установить часы для перехода на летнее время) Этот флажок становится эффективным при выборе часового пояса, в котором применяется летнее время. Когда этот флажок выбран, время системы автоматически корректируется для летнего времени.

(1) Нажмите [Apply] (Применить), чтобы применить изменения.

Если настройка изменена и щелкнуто [Apply] (Применить), не забудьте перезагрузить систему.

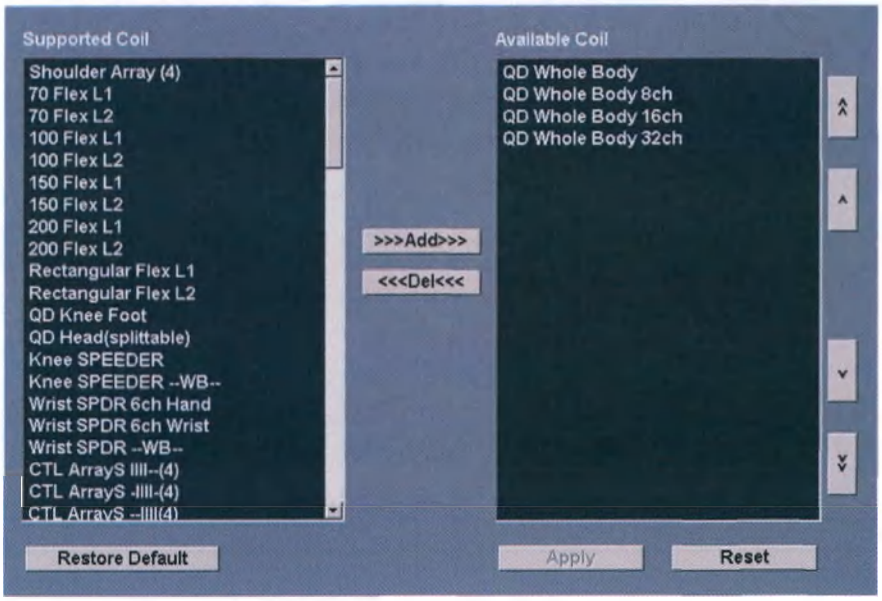
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.3 Катушки

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Installation & Setup] [Coils] (Утилита > Инструмент > Установка и настройка > Катушки).

Для изменения порядка, в котором катушки перечислены в очереди протокола, и отображения или скрытия каждой катушки, при необходимости выполните следующие процедуры:

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Эта функция изменяет только порядок отображения и показывает/скрывает имена катушек. Она не может быть использован для добавления новой катушки. Чтобы добавить новую катушку, необходимо установить системное программное обеспечение, которое поддерживает катушку.
2. Обновление до системного программного обеспечения, поддерживающего новую катушку, не вызывает отображения новой катушки. Новая катушка должна быть установлена в качестве Available Coil (Доступная катушка) с помощью окна установки катушки для того, чтобы отобразить его в меню катушек.



Окно установки катушки

(1) Выберите катушку для отображения из Supported Coil (Поддерживаемая катушка) и нажмите кнопку [>>>Add>>>] (Добавить). Выбранная катушка перемещается в Available Coil (Доступная катушка).

(2) Выберите катушку, которая будет скрыта из Available Coil (Доступная катушка), и нажмите кнопку [<<<Del<<<] (Удалить). Выбранная катушка перемещается в Supported Coil (Поддерживаемая катушка).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Для изменения порядка катушек в списке, выберите катушку, для которой порядок будет изменен, с отметкой Available Coil (Доступная катушка). Нажмите одну из кнопок справа от списка.


: Перемещает выбранную катушку в верхнюю часть списка.


: Перемещает выбранную катушку на одну позицию вверх по списку.


: Перемещает выбранную катушку на одну позицию вниз по списку.


: Перемещает выбранную катушку в нижнюю часть списка.

(4) Нажмите [Apply] (Применить), чтобы сохранить настройки. Катушки, перечисленные в Available Coil (Доступная катушка), отображается в очереди протокола.

(5) Чтобы сбросить изменения, нажмите кнопку [Reset] (Сброс). Однако после щелчка на кнопке [Apply] (Применить) изменения не могут быть сброшены, даже если щелкнуть на кнопку [Reset] (Перезагрузка).

(6) Чтобы восстановить доступные настройки катушки в настройках по умолчанию, нажмите кнопку [Restore Default] (Восстановить по умолчанию). Однако после нажатия на кнопку [Apply] (Применить) настройки по умолчанию не могут быть восстановлены.

8.3.1.4 Protocol Queue (Очередь протоколов)

В этом меню возможна та же настройка, что описана в подразделе 8.2.3.1 «Protocol Queue (Очередь протоколов)».

Кроме того, возможно установление следующих параметров.

- Interval for Dynamic (msec) (Интервал для Dynamic в мс.)
- Interval for TP1 Voice (msec) (Интервал для TP1 Voice в мс.)
- Set X Offset Maximum (cm) (Устан. смещение X макс. в см)
- Set Y Offset Maximum (cm) (Устан. смещение Y макс. в см)
- Offset Vector Reset for PAS Registration (Сброс вектора смещ. для регистрации ПАС)
- Настройки меню инструментов
- Конфигурация протокола рабочей станции

* Инструмент исследования Tool Menu Settings (Настройки меню инструментов) предназначен для использования персоналом сервисной службы компании Canon Medical Systems.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

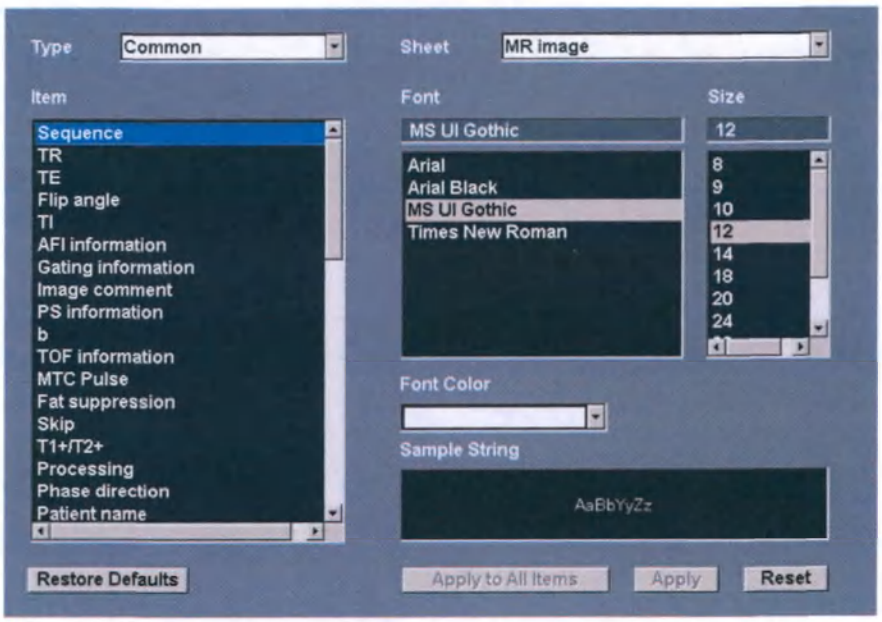
8.3.1.5 Body Part Examined (Исследуемая часть тела)

В этом меню возможна такая же настройка, как описано в подразделе 8.2.3.4 «Body Part Examined (Исследуемая часть тела)».

8.3.1.6 Change Font (Изменить шрифт)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Installation & Setup] → [Change Font] (Утилита > Инструмент > Установка и настройка > Изменить шрифт).

Настройки шрифта для отображения информации, связанной с изображением, могут быть изменены.



Окно изменения шрифтов

(1) Выберите информационный элемент в области Item (Элемент), для которого должны быть изменены настройки шрифта.

(2) Укажите тип, размер и/или цвет. Отображение символов в поле Sample String (Последовательность отсчетов) соответствующим образом изменено.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если необходимо изменить шрифт элементов, которые не входят в список, обратитесь к представителю сервисной службы компании Canon Medical Systems.

(3) Нажмите [Apply] (Применить), чтобы сохранить изменения. Информационный элемент на изображении отображается с указанными настройками шрифта.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<Type and Sheet> (Тип и лист)

Тип	Название листа	Дополнительная информация
Common (Обычный)	MR Image	Выберите этот вариант для изменения настроек шрифта для изображений, которые будут отображаться в стандартном представлении.
Display (Отображение)	SmallAuto-view	Выберите этот вариант для изменения настроек шрифта для изображений, которые будут отображаться в области Auto View (Автоматический просмотр) (внизу слева от шаблона Acquire (Сбор данных)).
	3D (Large)	Выберите этот вариант для изменения настроек шрифта для изображений, которые будут отображаться в кадрах, отличных от кадров отображения МПР (малоразмерные кадры), в формате 1 + 3 или 2 + 1 в 3D-приложении.
	3D (Small)	Выберите этот вариант, чтобы изменить настройки шрифта для изображений, которые будут отображаться в небольших кадрах (например, для отображения МПР) в формате 1 + 3 или 2 + 1 в 3D-приложении.
	Cine (Кино)	Выберите этот вариант для изменения настроек шрифта для изображений, которые будут отображаться в режиме Cine View (Кинорежим) (высокоскоростное кино).
Film (Пленка)	Multi Frame (Много кадров)	Выберите этот вариант, чтобы изменить настройку шрифта на пленках, которые будут напечатаны после отображения изображений в кадровом формате, отличном от 1 × 1 в окне Filming (Вывод на пленку), а затем зарегистрированы в виртуальной пленке.
	Single Frame (Один кадр)	Выберите этот вариант для изменения настройки шрифта на пленках, которые будут отпечатаны после отображения изображений в кадровом формате 1 × 1 в окне Filming (Вывод на пленку), а затем зарегистрированы в виртуальной пленке.

ПРИМЕЧАНИЕ.

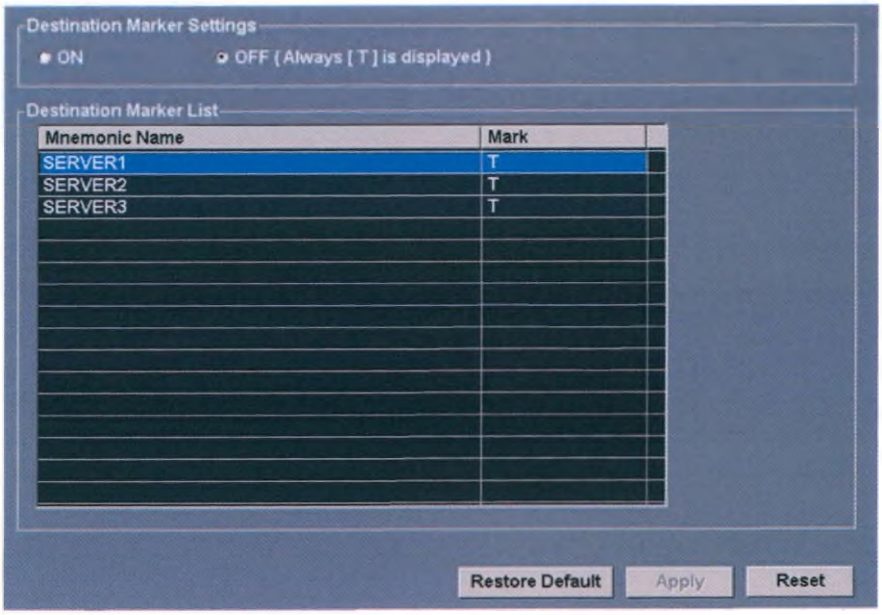
1. Информация, связанная с изображением, может перекрывать информацию о положении пациента в верхней части изображения, в зависимости от выбранного размера шрифта и количества символов. Выберите размер шрифта и установите соответствующий элемент информации.
   Если условия шрифта никогда не устанавливались после монтажа системы, наиболее подходящий шрифт автоматически выбирается для отображения связанных с изображением информационных элементов. В данном случае шрифт, выделенный в этом окне, может не соответствовать шрифту, отображаемому для изображений.
2. Размер шрифта увеличивается или уменьшается в зависимости от размера кадра, при этом размер кадра окна Filming (Вывод на пленку) (768 × 768) используется в качестве референтного. Однако, если размер шрифта достигает заданного нижнего предела, он поддерживается при этом размере, даже если размер кадра уменьшается дальше.
   Размер шрифта информации, связанной с изображением, на изображениях, которые будут напечатаны из Filming (Вывод на пленку), может быть уменьшен до минимум 8, что является минимальным значением, приемлемым для Film (Multi Frame/Single Frame).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.1.7 Настройки целевых маркеров

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Installation & Setup] → [Destination Marker Settings] (Утилита > Инструмент > Установка и настройка > Настройки целевых маркеров).

Для каждого места назначения, метка, указывающая, что изображения были переданы этим местам назначения, может быть задан для отображения на соответствующих эскизах в Image Matrix (Матрица изображения).



Окно настроек целевых маркеров

(1) Выберите ON (Вкл.) в области Destination Marker Settings (Настройки целевых маркеров).

ПРИМЕЧАНИЕ. При выборе OFF (Выкл.) символ «T» отображается для всех мнемонических имен.

(2) В области Destination Marker List (Список целевых маркеров) выберите метку для каждого мнемонического имени.

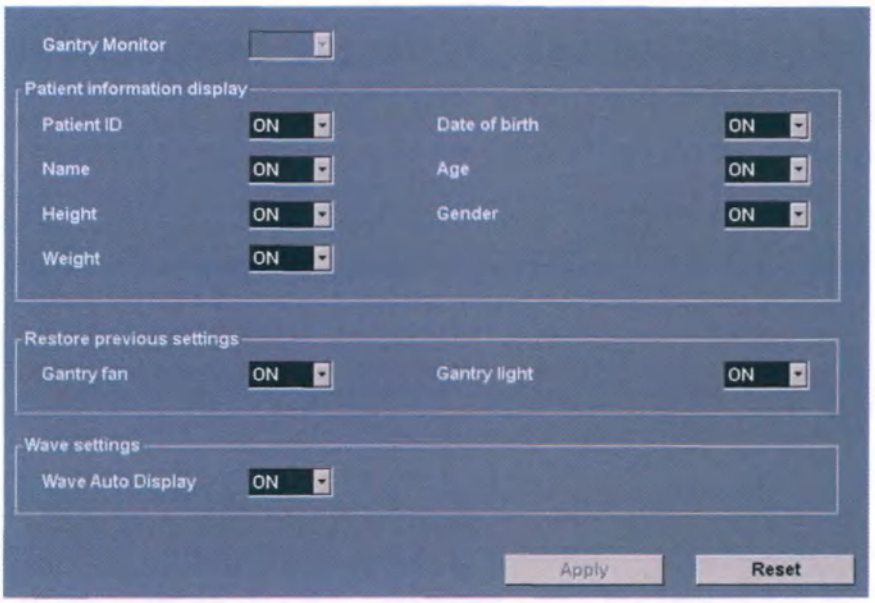
(3) Нажмите [Apply] (Применить). Настройки сохраняются и указанные метки отображаются для соответствующих мнемонических имен.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

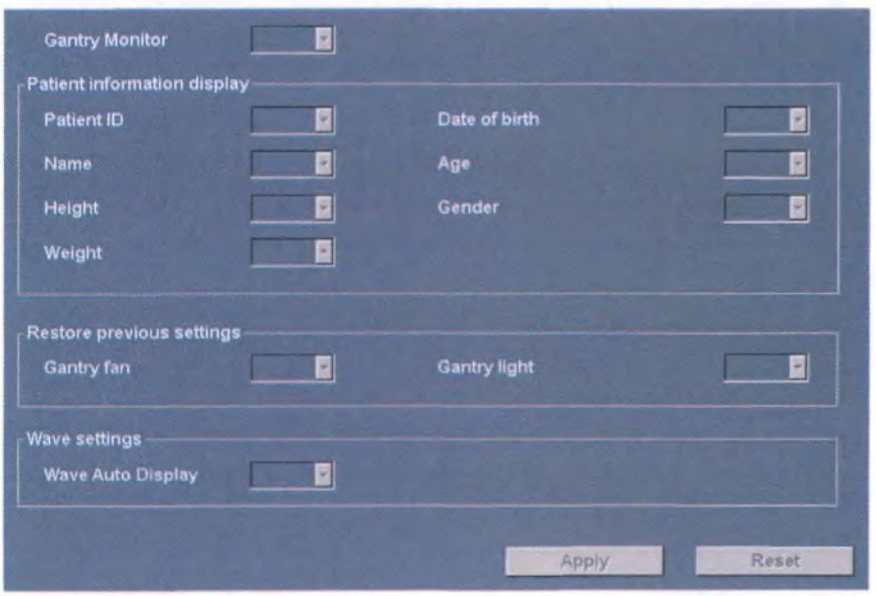
8.3.1.8 Intelligent Monitor (Интеллектуальный монитор)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Installation & Setup] → [Intelligent Monitor] (Утилита > Инструмент > Установка и настройка > Интеллектуальный монитор).

В системах с интеллектуальным монитором отображается окно, показанное на верхнем рисунке (окно для систем с интеллектуальным монитором), а настройки монитора могут быть изменены. В системах без интеллектуального монитора отображается окно, показанное на нижнем рисунке (окно для систем без интеллектуального монитора).



Окно для систем с интеллектуальным монитором



Окно для систем без интеллектуального монитора

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Измените настройки в окне, как описано ниже.

Patient information display (Отображение информации о пациенте):	Установите значение ON (Вкл.) для элементов, отображаемых в окне с информацией о пациенте на интеллектуальном мониторе.
Restore previous settings (Восстановление заданных ранее настроек):	Установите значение ON (Вкл.) для параметров Gantry fan (Вентилятор гентри) и Gantry light (Освещение гентри), если настройки интенсивности вентилятора гентри или освещения гентри после последнего завершения работы системы должны автоматически применяться при ее следующем запуске.
Wave settings (Настройки кривой):	Установите значение ON (Вкл.) для параметра Wave Auto Display (Автоматическое отображение кривой), чтобы при обнаружении сигнала синхронизации страница кривой отображалась автоматически.

ПРИМЕЧАНИЕ. Пользователь не может выбирать настройки монитора гентри.

(2) Измененные настройки сохраняются после нажатия кнопки [Apply] (Применить) и применяются к интеллигентному монитору после перезагрузки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если нажата кнопка [Reset] (Сброс), измененные настройки вернутся к исходным значениям.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.2 Application Default Setting (Настройка приложения по умолчанию)

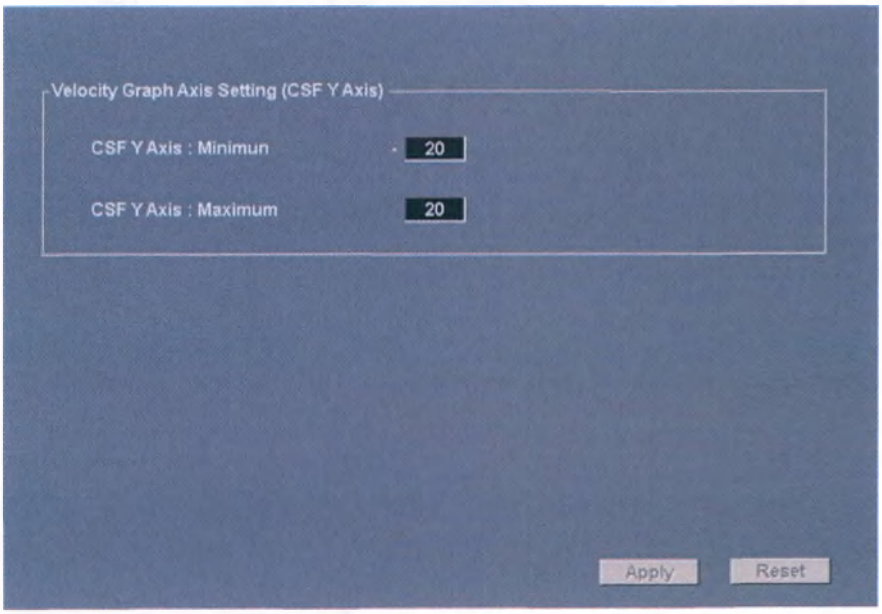
8.3.2.1 Приложение PS flow

Эта функция используется для установки значения по умолчанию для приложения PS flow.

(1) Velocity Graph Axis Setting (CSF Y Axis) (Настройка оси графика скорости (ось Y CSF))

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Application Default Settings] → [PS flow Application] → [Velocity Graph Axis Setting (CSF Y Axis)] (Утилита > Инструмент > Настройки приложения по умолчанию > Приложение PS flow > Настройка оси графика скорости (ось Y CSF)).

Можно задать значения по умолчанию для шкалы оси скоростей (CSF Y axis).



Окно Velocity Graph Axis Setting (CSF Y Axis) (Настройка оси графика скорости (ось Y CSF))

(a) Введите значения по умолчанию в поля CSF Y Axis: Minimum и CSF Y Axis: Maximum.

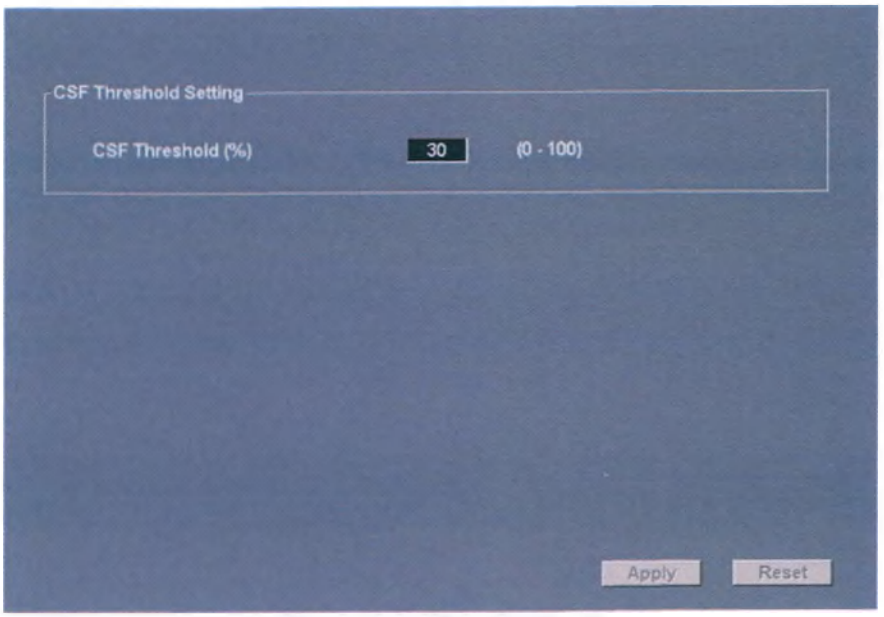
(b) Нажмите [Apply] (Применить), чтобы сохранить настройки и применить их к приложению PS flow.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Настройка порога CSF

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Application Default Settings] → [PS flow Application] → [CSF Threshold Setting] (Утилита > Инструмент > Настройки приложения по умолчанию > Приложение PS flow > Настройка порога CSF).

Эта функция используется для настройки порога CSF.



Окно настройки порога CSF

(a) Введите значение по умолчанию в поле CSF Threshold (%) (Настройка порога CSF (%)).

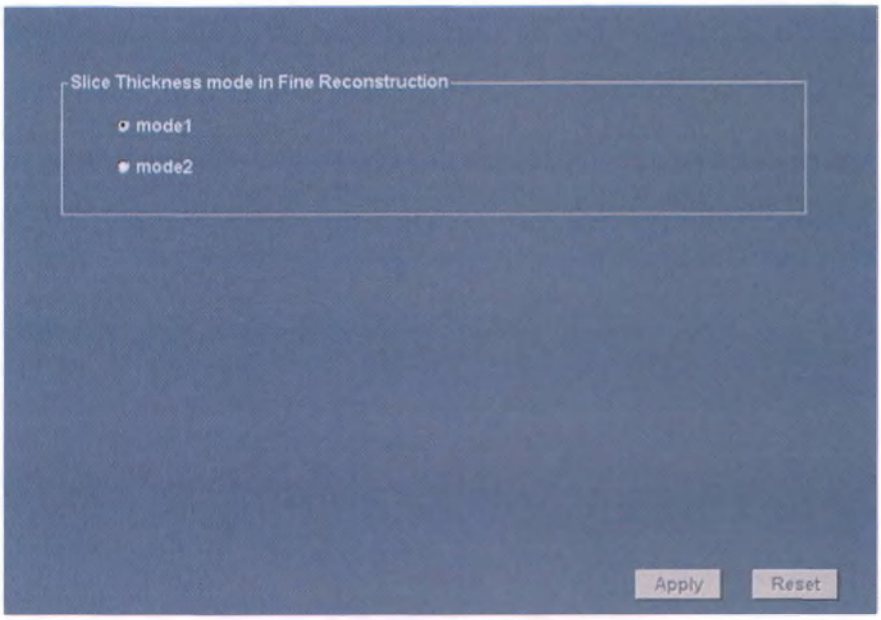
(b) Нажмите [Apply] (Применить), чтобы сохранить настройки и применить их к приложению PS flow.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.2.2 Точная реконструкция (Срез)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Application Default Settings] → [Fine Reconstruction (Slice)] (Утилита > Инструмент > Настройки приложения по умолчанию > Точная реконструкция (срез)).

Можно задать режим информации о толщине среза для использования при выборе точной реконструкции в направлении среза.



Окно точной реконструкции (срез)

(1) Выберите необходимый режим.

mode1 (Режим 1)	Толщина среза (метка DICOM) не изменяется от заданной толщины среза, заданной в окне Sequence Editor (Редактор последовательности, настройка по умолчанию). По сравнению с системой ранних версий, чем V3.1, толщина среза для отображения изображения такая же, но толщина среза, заданная для DICOM метки, удвоенная.
mode2 (Режим 2)	Толщина среза (DICOM-метка) автоматически уменьшается до половины значения, установленного в окне Sequence Editor (Редактор последовательности). По сравнению с системой версий до V3.1, толщина среза для отображения изображения сокращена в два раза, но толщина среза, заданная для DICOM-метки одно и та же.

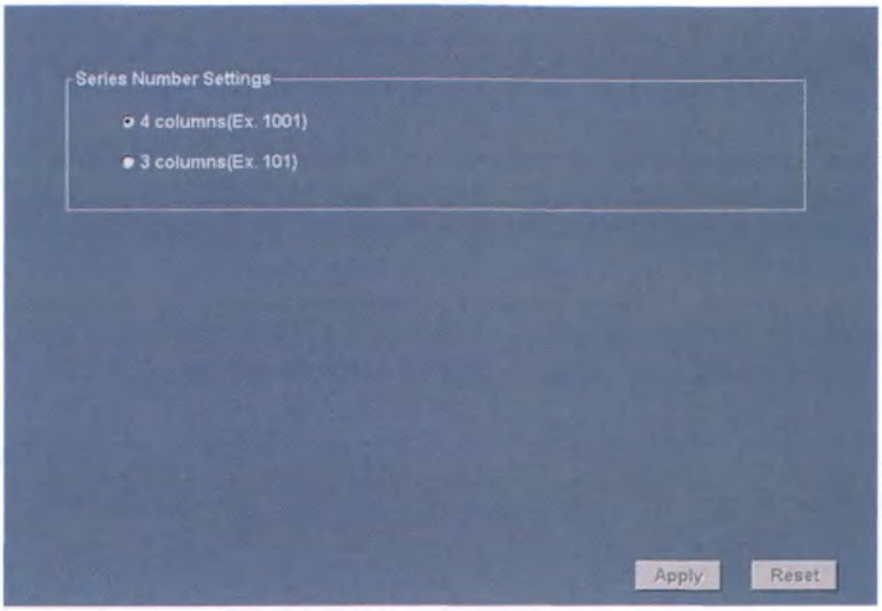
(2) Нажмите [Apply] (Применить), чтобы сохранить настройку.
Информация о толщине среза отображается в выбранном режиме.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.2.3 Номер серий

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Application Default Settings] → [Series Number] (Утилита > Инструмент > Настройки приложения по умолчанию > Номер серии).

Количество цифр, которые будут использоваться для номеров серий, может быть задано. Начальное значение — 4 columns (4 колонки).



Окно номера серий

(1) Выберите 4 columns (4 колонки) или 3 columns (3 колонки).

(2) Нажмите [Apply] (Применить), чтобы сохранить настройку. Затем нажмите [QUIT] (Выход) и перезагрузите систему.

(3) Серийные номера выдаются с использованием указанного количества цифр из первого сбора данных после перезагрузки системы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Максимальное число операций обработки изображений в серии при выборе 4 колонок составляет 999, а при выборе 3 — 99. Последующие операции по обработке изображений не могут быть зарегистрированы, поскольку указанное количество цифр превышено.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.3 Меню PAS

8.3.3.1 PAS Edit (Редактирование ПАС)

Пользовательские ПАС можно редактировать.

Подробные сведения см. в подразделе 5.14 «Сохранение ПАС».



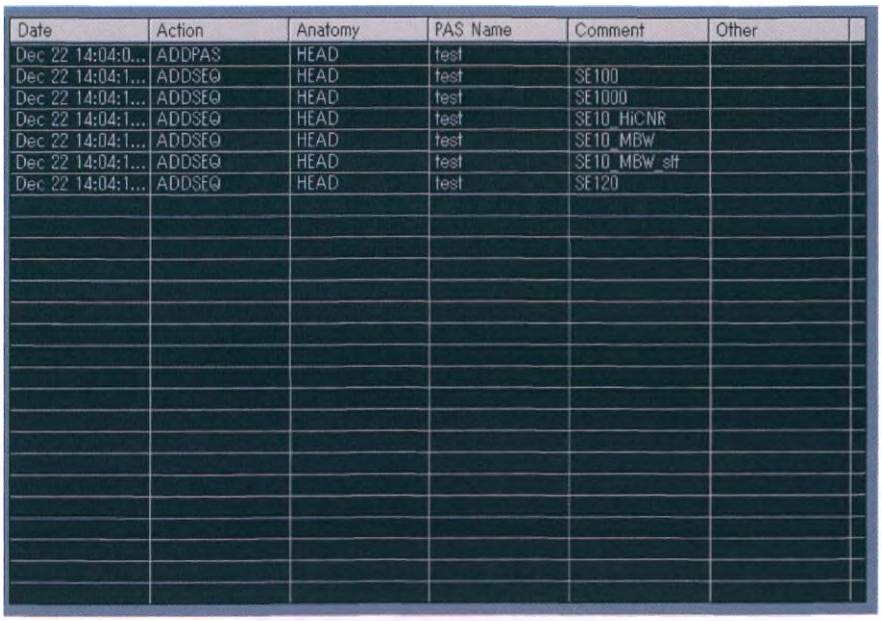
Окно PAS Edit (Редактирование ПАС)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.3.2 Отображение истории ПАС

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [PAS] → [PAS History] (Утилита > Инструмент > ПАС > История ПАС).

Можно просмотреть историю регистрации, удаления и модификации пользовательских ПАС.



Date	Action	Anatomy	PAS Name	Comment	Other
Dec 22 14:04:0...	ADDPAS	HEAD	test		
Dec 22 14:04:1...	ADDSEQ	HEAD	test	SE100	
Dec 22 14:04:1...	ADDSEQ	HEAD	test	SE1000	
Dec 22 14:04:1...	ADDSEQ	HEAD	test	SE10_HiCNR	
Dec 22 14:04:1...	ADDSEQ	HEAD	test	SE10_MBW	
Dec 22 14:04:1...	ADDSEQ	HEAD	test	SE10_MBW_slf	
Dec 22 14:04:1...	ADDSEQ	HEAD	test	SE120	

Окно PAS History (История ПАС)

Date (Дата): Отображает дату и время регистрации, удаление или изменение.

Action (Действие): Отображает выполняемое действие (регистрация, удаление или изменение).

Anatomy (Анатомия): Отображает целевой регион, где зарегистрирован ПАС.

PAS Name (Имя ПАС): Имя ПАС, на который влияет данное действие.

Comment (Комментарий): Отображает комментарий сканирования последовательности, которая была зарегистрирована, изменена или удалена.

Прочее: Оригинальное имя ПАС, который был дублирован или переименован.

Значения показаний в столбце Action (Действие) приведены ниже.

ADDPAS: показывает, что новый ПАС был добавлен.

ADDSEQ: показывает, что в ПАС была добавлена последовательность.

DELPAS: показывает, что выбранный ПАС был удален.

DELSEQ: показывает, что выбранная последовательность была удалена.

DUPPAS: показывает, что ПАС был дублирован.

RENPAS: показывает, что ПАС был переименован.

MODIFY: показывает, что выбранная последовательность была отредактирована или последовательность была переименована.

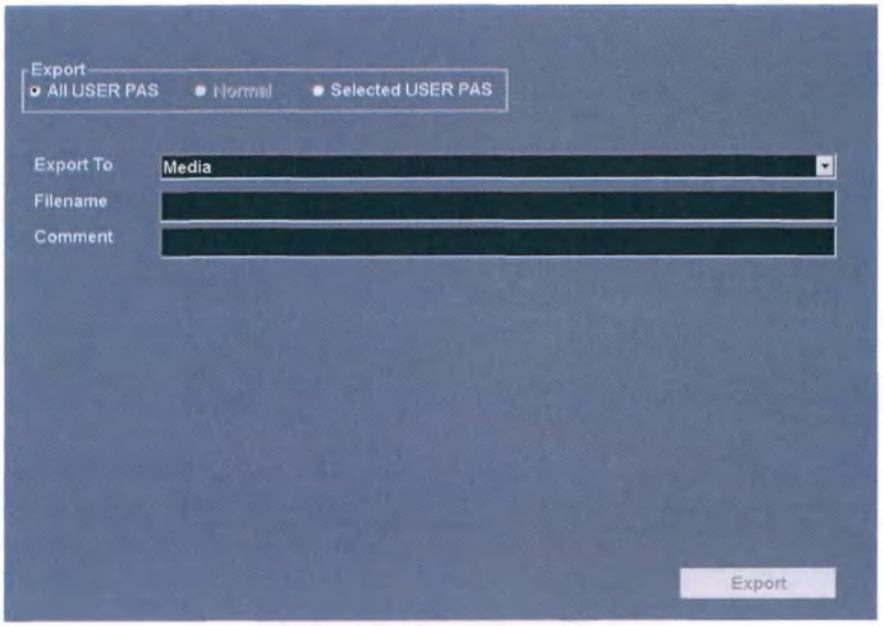
Записи в столбцах Date (Дата), Action (Действие) и Anatomy (Анатомия) можно отсортировать в возрастающем и убывающем порядке, щелкнув по заголовку.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.3.3 Экспорт ПАС

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [PAS] → [PAS Export] (Утилита > Инструмент > ПАС > Экспорт ПАС).

Все зарегистрированные или выбранные пользовательские ПАС могут быть выведены и сохранены на DVD- или Blu-ray диске.

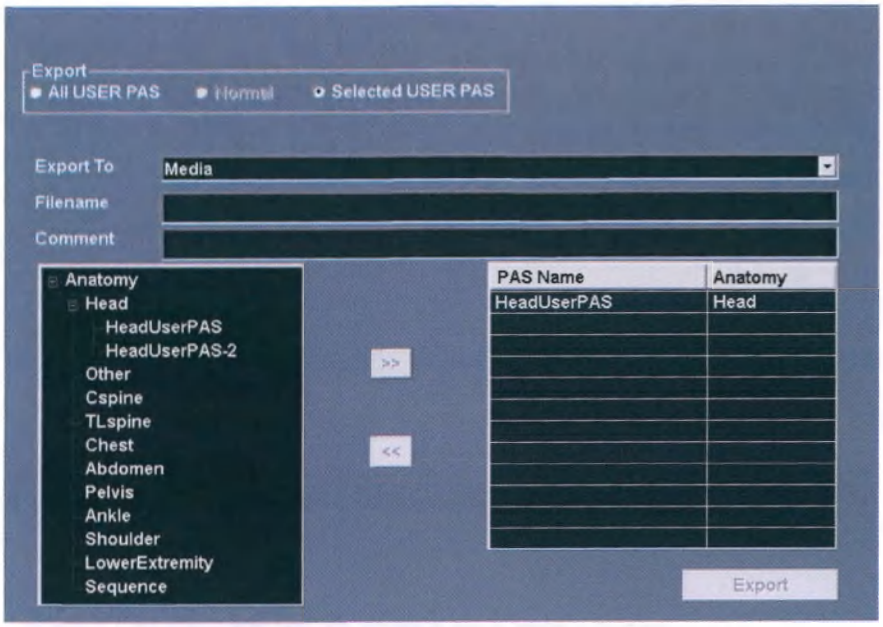


Окно PAS Export (Экспорт ПАС)

Export (Экспорт)	All USER PAS (Все пользовательские ПАС)	Выберите этот параметр для экспорта всех пользовательских ПАС.
	Selected USER PAS (Выбранные пользовательские ПАС)	Выберите этот параметр для экспорта только выбранных пользовательских ПАС.
Export To (Экспорт на)	Носитель	ПАС сохраняются на DVD-RAM или диске Blu-ray. (Используйте носитель, отформатированный с помощью функции [Media Format] (Формат носителя) шаблона File Management (Управление файлами).)
Filename (Имя файла)	Имя файла, в котором сохраняются ПАС пользователя. Вводить можно только буквенно-цифровые символы. Ввод этого элемента обязателен.	
Comment (Комментарий)	К сохраненному имени файла будет добавлен комментарий. Вводить можно только буквенно-цифровые символы. Ввод этого элемента обязателен, если для параметра Export (Экспорт) выбрано значение Selected USER PAS (Выбранные пользовательские ПАС).	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если для параметра Export (Экспорт) выбрано значение Selected USER PAS (Выбранные пользовательские ПАС), в левой части окна отображаются пользовательские ПАС, классифицированные в соответствии с анатомической областью, как показано на рисунке ниже. Выберите ПАС для экспорт и нажмите [>>]. ПАС отображаются в списке ПАС в правой части окна.



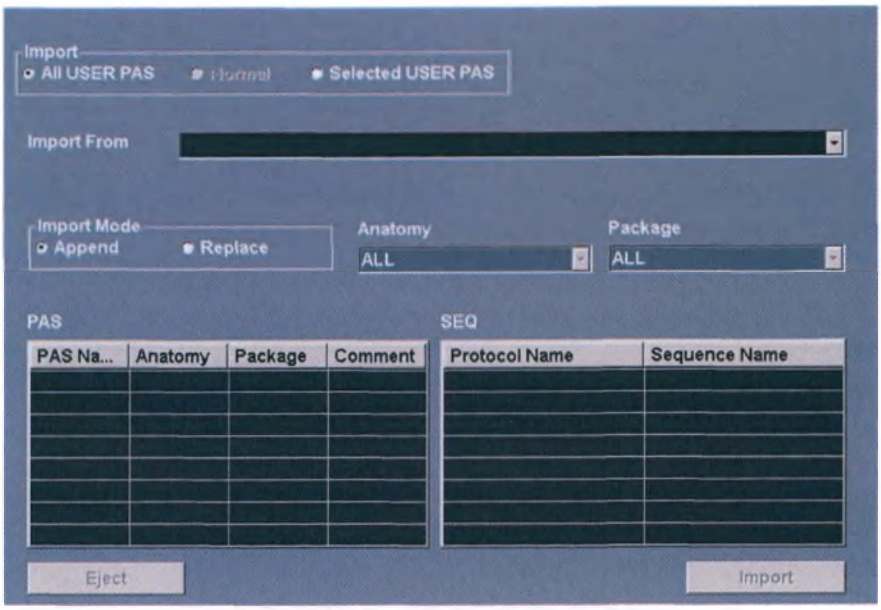
Нажмите кнопку [Export] (Экспорт) после ввода имени файла и комментария. Все или выбранные ПАС пользователя сохраняются в зависимости от кнопки-переключателя, выбранного в области Export (Экспорт) приведенного выше окна. Если количество зарегистрированных ПАС пользователя велико, этот процесс может занять несколько минут.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.3.4 PAS Import (Импорт PAS)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [PAS] → [PAS Import] (Утилита > Инструмент > ПАС > Импорт ПАС).

В систему могут быть загружены пользовательские ПАС, хранящиеся на DVD-RAM или Blu-ray дисках.

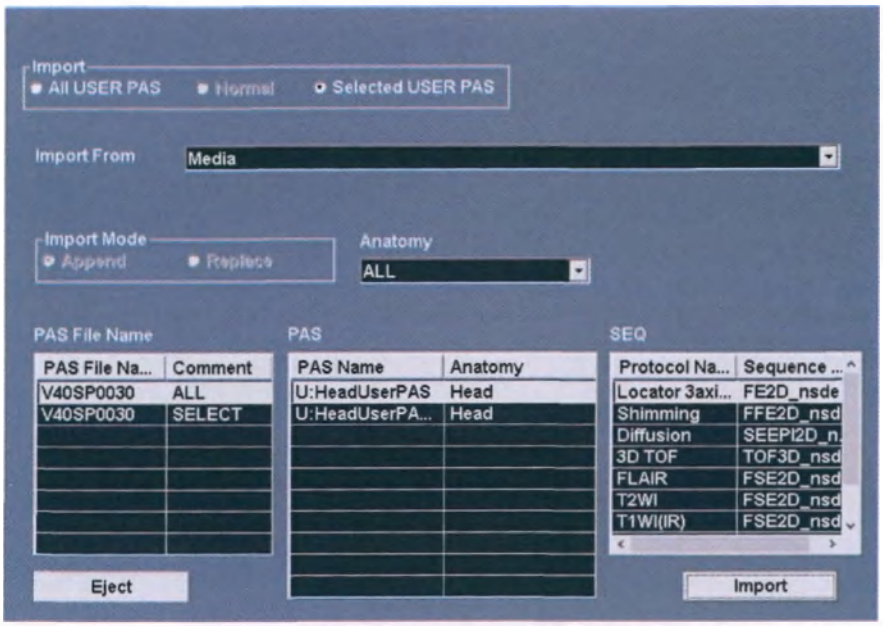


Окно PAS Import (Импорт ПАС)

Import (Импорт)	All USER PAS (Все пользовательские ПАС)	Выберите этот параметр для импорт всех ПАС пользователя.
	Selected USER PAS (Выбранные пользовательские ПАС)	Выберите этот параметр для импорта только выбранных ПАС пользователя.
Import From (Импорт из)	Установите диск DVD-RAM или Blu-ray с экспортированными данными ПАС.	
Import Mode (Режим импорта)	Append (Добавить)	Добавление выбранных ПАС пользователя в ПАС пользователя, зарегистрированные в системе.
	Replace (Заменить)	Замена ПАС пользователя, зарегистрированных в системе, выбранными ПАС пользователя. Этот элемент нельзя выбрать, если для параметра Import (Импорт) выбрано значение Selected USER PAS (Выбранные пользовательские ПАС).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если для параметра Import (Импорт) выбрано значение Selected USER PAS (Выбранные пользовательские ПАС), файлы со всеми пользовательскими ПАС и выбранными пользовательскими ПАС (если выбранные ПАС экспортированы), сохраненные на носителе, отображаются в области PAS File Name (Имя файла ПАС). Если выбран нужный файл ПАС, содержащийся в файле список ПАС пользователя отображается в области PAS (ПАС). Выберите ПАС пользователя для импорта.

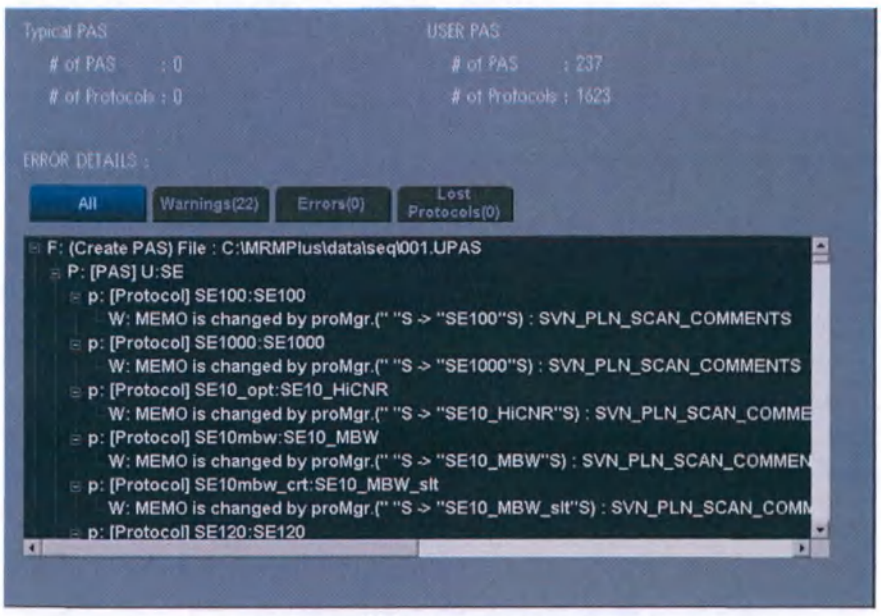


После того, как предназначенные для импорта ПАС выбраны (пользовательские ПАС, выбранные из файла, содержащего все пользовательские ПАС, или из файла, содержащего выбранные пользовательские ПАС), нажмите [Import] (Импорт). Выбранные ПАС пользователя импортируются в систему.

8.3.3.5 Журнал обновления ПАС

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [PAS] → [PAS Updating Log] (Утилита > Инструмент > ПАС > Журнал обновлений ПАС).

Историю обновлений ПАС можно просмотреть.



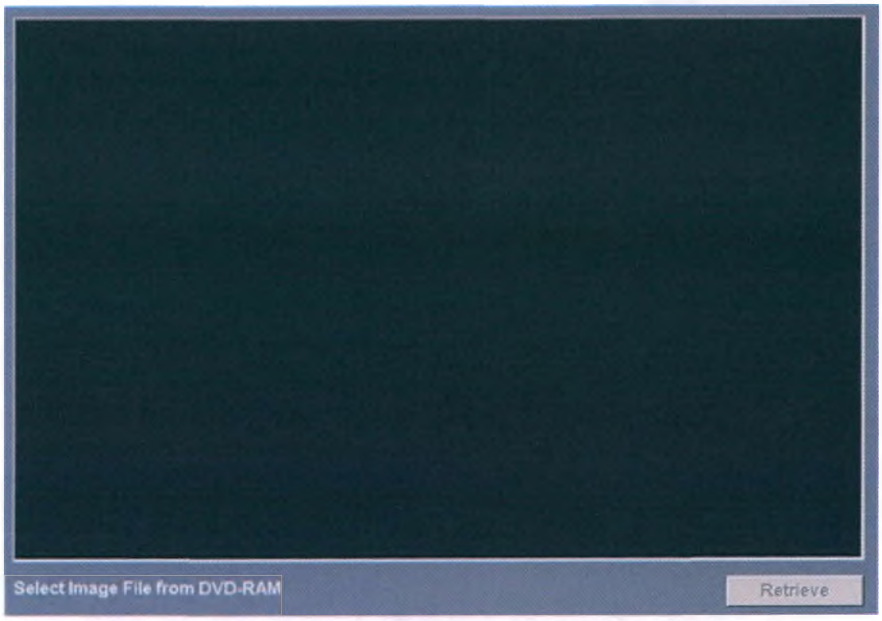
Окно Log Viewer (Просмотр журналов)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.4 Vantage Data Retrieve (Извлечение данных Vantage)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Vantage Data Retrieve] (Утилита > Инструмент > Извлечение данных Vantage).

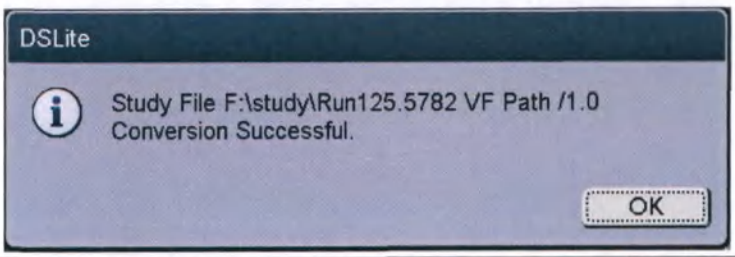
Эта функция используется для извлечения данных, которые были заархивированы на DVD-RAM из системы Vantage.



Окно Vantage Data Retrieve (Извлечение данных Vantage)

Выберите данные, которые будут извлекаться из списка и нажмите кнопку [Retrieve] (Извлечь). Начинается извлечение данных.

После успешного завершения извлечения данных отображается сообщение.



ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Извлекайте только те изображения, которые были получены с помощью системного программного обеспечения V9.50 или более поздней версии.
   Обработка изображений может быть выполнена некорректно для изображений, полученных с помощью системного программного обеспечения более ранней версии, чем V9.50.
2. Исходные данные не могут быть извлечены.
3. Функции реконструкции и фильтрации на вкладке Post Proc. (Постобработка) и функция архива на вкладке File (Файл) не могут быть использованы для изображений, загружаемых с помощью этого инструмента.
4. Не используйте этот инструмент во время получения или реконструкции изображений. При реконструкции или извлечении изображений возможны сбои.
5. Все остальные операции отключены до завершения извлечения изображения. Если выбрано большое количество данных, извлечение может занять несколько часов.

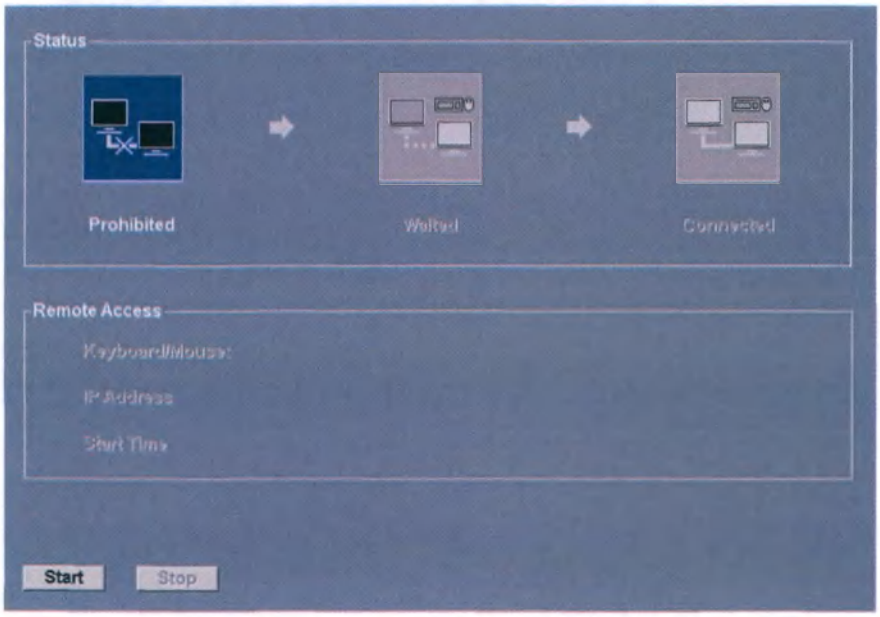
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.5 Remote Console (Удаленная консоль)

Сервисные функции, поддерживаемые удаленной консолью, могут быть запущены или завершены путем совместного использования экрана и работы клавиатуры/мыши монитора консоли.

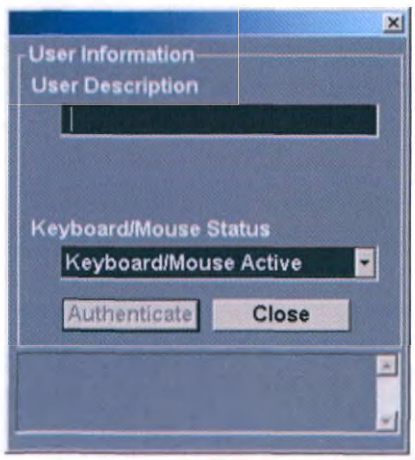
На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Remote Console Management] → [Remote Console] (Утилита > Инструмент > Управление удаленной консолью > Удаленная консоль).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для использования удаленной консоли должна быть установлена соответствующая лицензия и выполнена настройка InnerVision. Для настройки InnerVision обращайтесь к представителю сервисной службы Canon Medical Systems.
Обратите внимание, что удаленную консоль можно использовать только после запуска сервисной функции в системе.



Окно удаленной консоли

Для задействования функции удаленной консоли нажмите [Start] (Пуск). Откроется окно выбора режима.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

User Description (Описание пользователя):

Необходимо ввести имя оператора, который запустил функцию удаленной консоли. Количество символов не ограничено. Это имя хранится в качестве информационного элемента в журнале, который записывает запуск функции удаленной консоли.

Keyboard/Mouse Status (Состояние клавиатуры/мыши):

Включение/выключение работы клавиатуры и мыши при подключении удаленной консоли.

Keyboard/Mouse Active (Клавиатура/мышь активна)

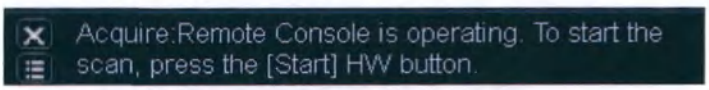
Включает работу клавиатуры и мыши монитора консоли с удаленной консоли.
В этом режиме работа системы ограничена при подключении пульта дистанционного управления. Подробнее об этом читайте в *УВЕДОМЛЕНИИ*, приведенном ниже.

Keyboard/Mouse Inactive (Клавиатура/мышь неактивна)

Блокировка работы клавиатуры и мыши монитора консоли с удаленной консоли. Во время клинического использования следует выбрать этот режим.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. При подключении удаленной консоли изменение параметра Keyboard/Mouse Status (Статус клавиатуры/мыши) невозможно. Для изменения настройки отсоедините удаленную консоль, а затем измените настройку.
2. Если для параметра Keyboard/Mouse Status (Статус клавиатуры/мыши) установлен вариант Keyboard/Mouse Active (Клавиатура/мышь активна), то при подключении удаленной консоли кнопки, связанные с получением изображения, которые отображаются в этом окне, отключаются для предотвращения неправильной работы удаленной консоли. Используйте кнопки на панели управления (аппаратные кнопки).



Пример сообщения об ошибке

<Ограничения, применяемые в активном режиме работы клавиатуры/мыши>

- Операции с использованием кнопок, отображаемых в окне (кнопки программного обеспечения), связанные со сбором данных изображений (включая эквивалентные операции) [Scan Start] (Запуск сканирования), [Abort] (Прервать), [Pause]/[Resume] (Пауза/Возобновить)
- Сканирование ежедневного контроля качества
- Удаленный автовозврат

3. Если функция удаленной консоли будет использоваться во время клинического обследования, установите состояние клавиатуры и мыши Keyboard/Mouse Inactive (клавиатура и мышь не могут работать при использовании функции удаленной консоли). Выбор варианта Keyboard/Mouse Active (клавиатура и мышь могут работать при использовании функции удаленной консоли) может привести к помехам во время клинического обследования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Authenticate] (Проверка подлинности) становится активной. Нажмите [Authenticate] (Проверка подлинности). Символ, указывающий на статус ожидания удаленного соединения, отображается в левой верхней части экрана.



Символ, указывающий на состояние ожидания удаленного соединения (с выбранными Keyboard/Mouse Active)



Символ, указывающий на состояние ожидания удаленного соединения (с выбранными Keyboard/Mouse Inactive)

При подключении к колл-центру в левой верхней части экрана отображается символ, указывающий на то, что установлено удаленное соединение.



Символ, указывающий на то, что удаленное соединение установлено (с выбранными Keyboard/Mouse Active)



Символ, указывающий на то, что удаленное соединение установлено (с выбранными Keyboard/Mouse Inactive)

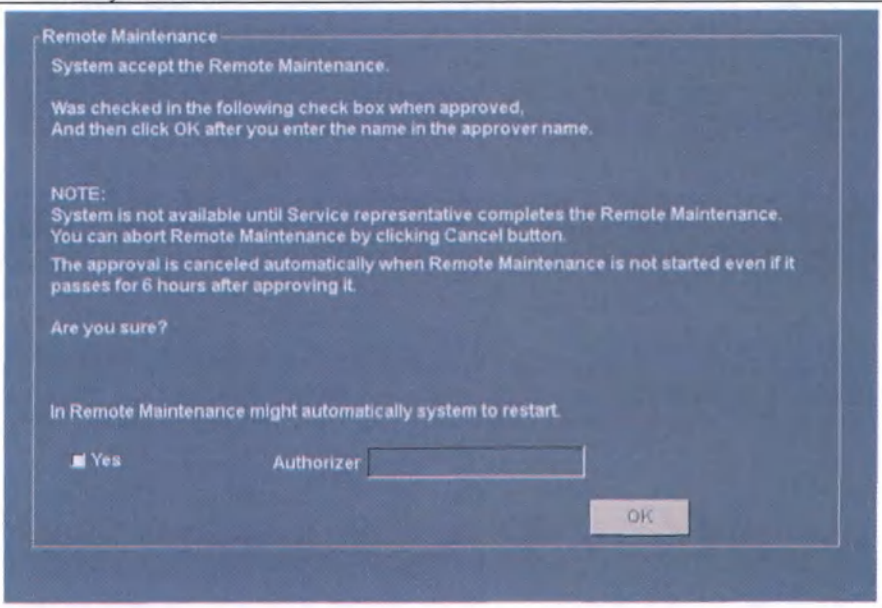
Для завершения работы удаленной консоли нажмите значок [Close Session] (Закрыть сеанс) в левой верхней части экрана.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.6 Remote Repair Approval (Разрешение на удаленное техническое обслуживание, настройка)

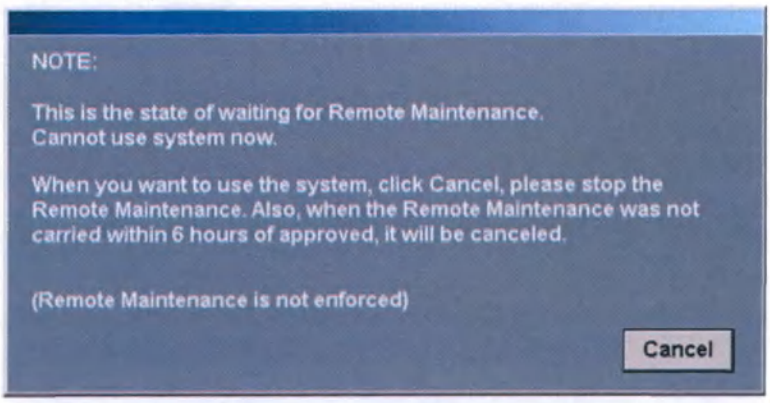
Эта функция позволяет пользователю принимать удаленное управление системы, когда удаленное обслуживание запрашивается сервисным центром. На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Remote Console Management] → [Remote Repair Approval] (Утилита > Инструмент > Управление удаленной консолью > Разрешение на удаленный ремонт).

ПРИМЕЧАНИЕ. Для использования функции Remote Repair Approval] (Разрешение на удаленный ремонт) должна быть установлена соответствующая лицензия и предварительно выполнена настройка InnerVision. Для настройки InnerVision свяжитесь со своим сервисным представителем.
Кроме того, необходимо разрешить удаленное управление сервисной функцией в системе, чтобы активировать функцию удаленного обслуживания.



Окно Remote Repair Approval (Разрешение на удаленный ремонт)

Поставьте флажок напротив Yes (Да), введите имя лица, выдающего разрешение, в текстовом поле Authorizer (Лицо, выдающее разрешение) и нажмите [OK]. Окно ожидания удаленного обслуживания отображается в центре экрана. Символ, указывающий на состояние ожидания удаленного соединения, отображается в верхней левой части экрана, а в верхней правой части экрана отображается сообщение о режима удаленного технического обслуживания.

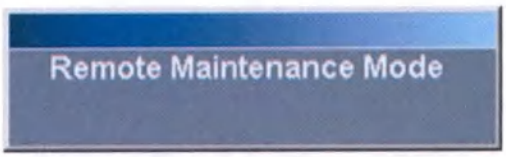


Окно ожидания удаленного технического обслуживания (центр экрана)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



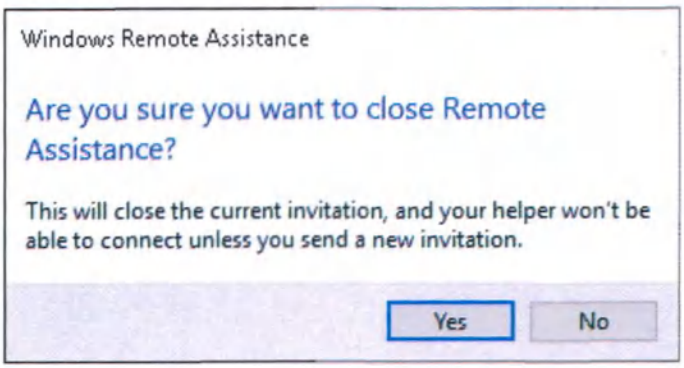
Символ, указывающий на состояние ожидания удаленного соединения (верхняя левая часть экрана)



Сообщение режима удаленного обслуживания (верхняя правая часть экрана)

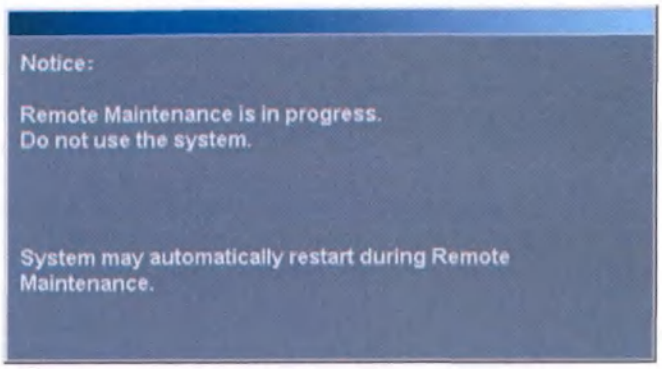
* Для отмены удаленного технического обслуживания нажмите кнопку [Cancel] (Отмена) в окне ожидания удаленного технического обслуживания.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если удаленное техническое обслуживание не выполняется в течение 6 часов после разрешения на выполнение удаленного технического обслуживания, то функция удаленного технического обслуживания автоматически прерывается.
2. Если система выключена или перезагружена после того, как удаленное обслуживание разрешено, и до запуска удаленного обслуживания, может появиться сообщение, показанное на рисунке ниже. В этом случае нажмите [Yes] (Да) в сообщении.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Когда сервисный центр начинает удаленное техническое обслуживание, в центре экрана отображается окно, указывающее на то, что удаленное техническое обслуживание еще продолжается. Кроме того, символ, указывающий на то, что удаленное соединение установлено, отображается в верхней левой части экрана.



Окно хода удаленного технического обслуживания (центр экрана)



Символ, указывающий, что удаленное соединение установлено (верхняя левая часть экрана)

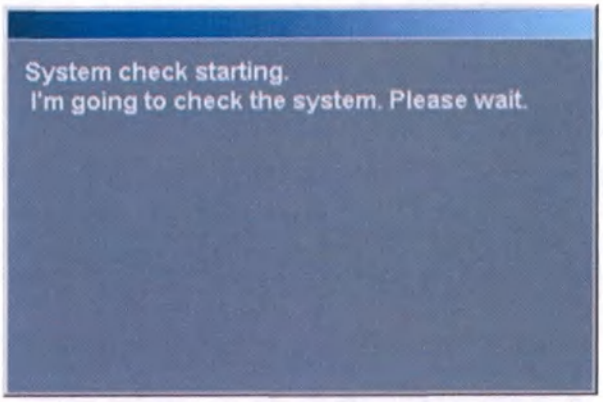
УВЕДОМЛЕНИЕ	Не используйте систему во время состояния ожидания удаленного технического обслуживания или состояния выполнения удаленного технического обслуживания. Во время установки удаленного подключения кнопки, связанные с получением изображения и отображаемые в окне, отключаются для предотвращения неправильной удаленной работы, а также для работы с удаленной консоли.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.7 Installation completion messages (Сообщения о завершении установки)

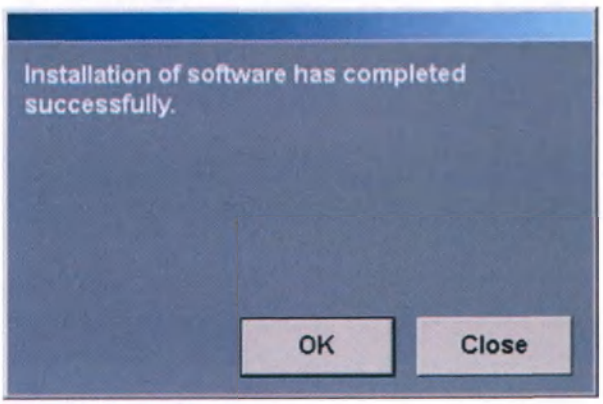
При установке патч-файла программного обеспечения на месте или с помощью удаленного управления в верхней левой части экрана при запуске системы после установки отображается сообщение, указывающее на то, что идет проверка успешной установки программного обеспечения, а также результат проверки.

Система выводит на экран сообщение, приведенное ниже, и в процессе запуска проверяет, нормально ли завершилась установка.



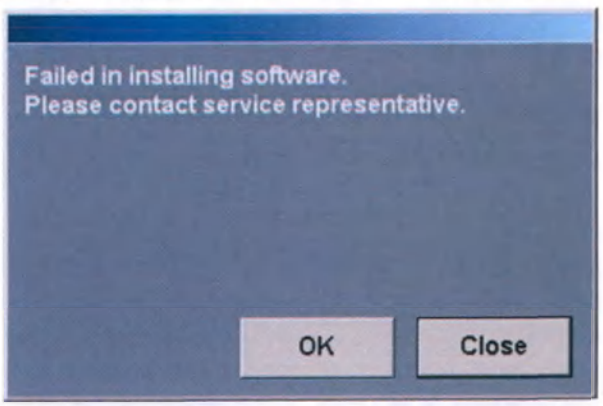
Всплывающее сообщение завершения (во время проверки)

Если патч-файл программного обеспечения успешно установлен, появится сообщение, показанное ниже.



Всплывающее сообщение завершения (для успешного завершения)

Если установка патч-файла программного обеспечения не выполняется должным образом, отображается сообщение, показанное ниже.



Всплывающее сообщение завершения (для неудачной установки)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Это всплывающее окно закрывается щелчком на [OK] или [Close] (Закрыть). Нажимать OK может только системный администратор.

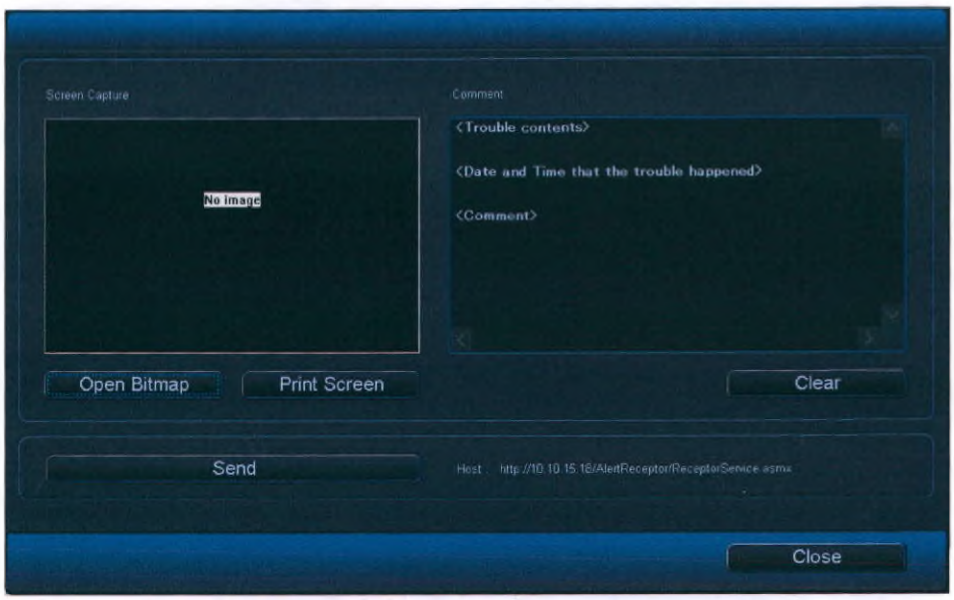
ПРИМЕЧАНИЕ. При нажатии [Close] (Закрыть) всплывающее окно отображается снова при следующем запуске системы. При нажатии [OK] это всплывающее окно впоследствии не отображается.

8.3.8 Send screen capture (Отправить снимок экрана)

Данную функцию можно использовать для захвата экрана и отправки его в сервисный центр через InnerVision для объяснения явление на месте в случае неисправности или другой проблемы. Можно ввести дополнительную информацию в качестве комментария и передать ее вместе с захваченным экраном.

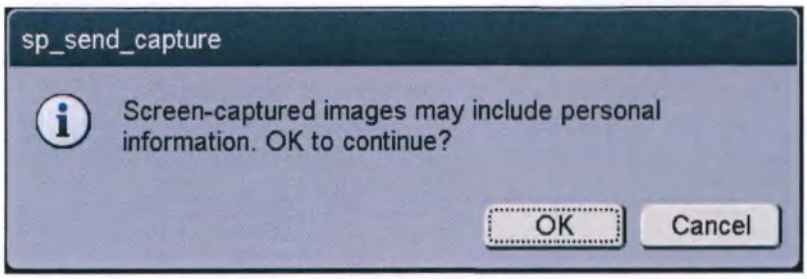
ПРИМЕЧАНИЕ. Для обеспечения передачи InnerVision должна быть выполнена настройка InnerVision. Для получения информации о настройке InnerVision обратитесь к представителю сервисной службы.

(1) При выборе Send screen capture (Отправить снимок экрана) в меню Tool (Инструмент), открывается окно Send Screen Capture (Отправить снимок экрана).



Окно Send Screen Capture (Отправить снимок экрана)

(2) Закройте меню Utility (Утилита), отобразите экран, который необходимо заснять, и нажмите кнопку [Print Screen] (Печать экрана) в окне Send screen capture (Отправить снимок экрана). На экране появится показанное ниже диалоговое окно подтверждения.



Диалоговое окно подтверждения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Нажмите [OK] в диалоговом окне подтверждения. Затем окно Send Screen Capture (Отправить снимок экрана) скрывается и экран захватывается. После выполнения снимка экрана, окно отправки снимка экрана появляется снова.



Окно Send Screen Capture (Отправить снимок экрана)

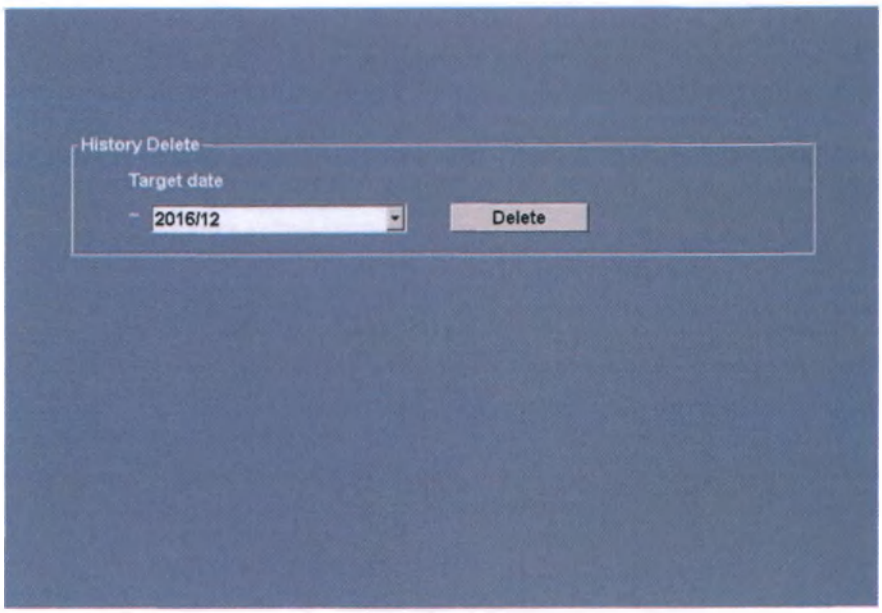
(4) Введите описание проблемы, дату и время возникновения проблемы, а также любые другие комментарии, а затем нажмите кнопку [Send] (Отправить). Файл в формате bitmap снимка экрана и текстовый файл, содержащий введенную информацию, передаются в InnerVision.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.3.9 History Delete (Удаление истории)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [History Delete] (Утилита > Инструмент > Удаление истории).

История информации об исследовании, отображаемая на вкладке History (История) окна Patient Registration (Регистрация пациентов), может быть удалена.



Окно History Delete (Удаление истории)

History Delete (Удаление истории)

Укажите целевую дату и нажмите кнопку [Delete] (Удалить) для удаления информации об истории исследований за указанный месяц и раньше.

8.3.10 Security management (Управление безопасностью)

Эта функция используется для настройки функций безопасности. Система должна быть установлена в режим безопасности, чтобы использовать это меню. Подробные сведения см. в разделе 9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

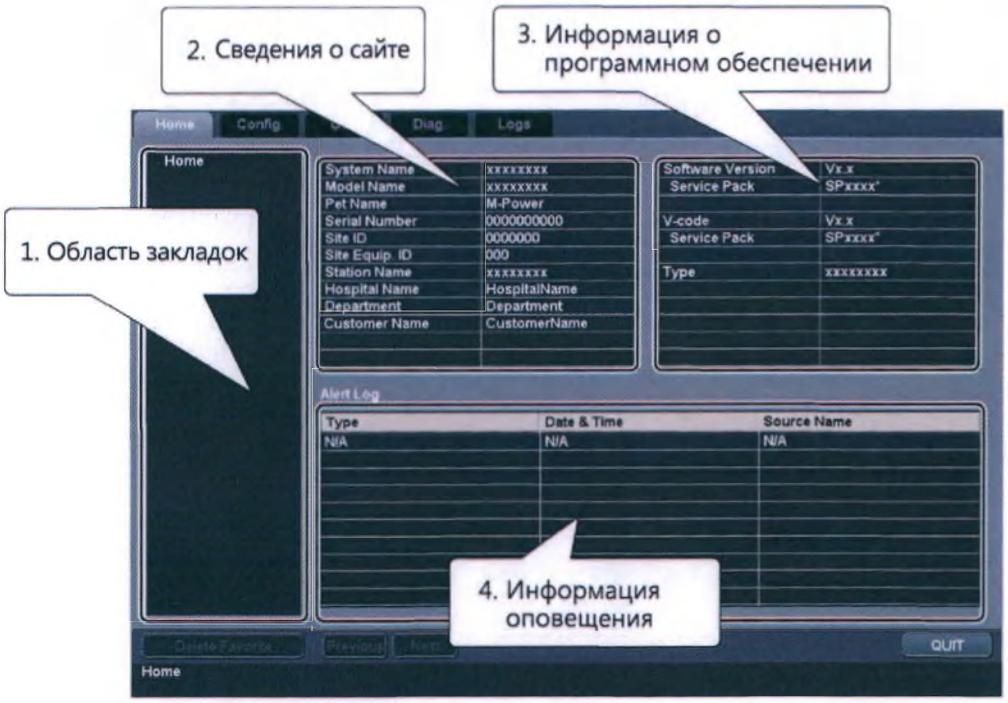


8.4 Maintenance (Техническое обслуживание)

Этот значок дает доступ к функциям установки, настройки, диагностики, резервного копирования и восстановления системы. Указанные функции не предназначены для пользователей системы, поэтому в данном руководстве не приводится подробное описание этого значка.

8.4.1 Вкладка [Home] (Главная)

Информация о каждом сайте и программном обеспечении отображается на вкладке [Home] (Главная). Дополнительные сведения приведены ниже.



Вкладка [Home] (Главная)

1. Область закладок (левая панель)

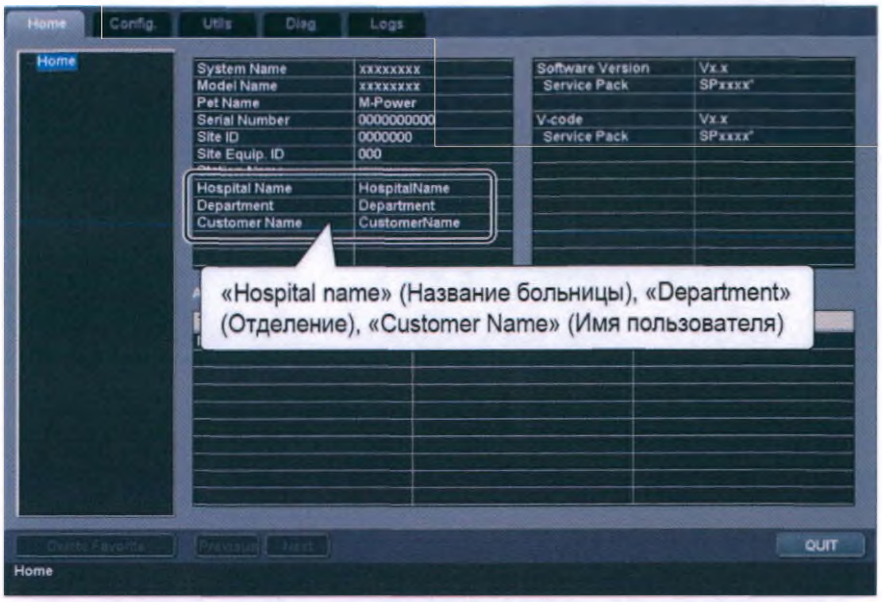
   Отображается заданная область закладок.

2. Сведения о рабочем месте (верхняя левая панель)

   Отображаются сведения, касающиеся рабочего места. В случае отображения неправильной информации в сведениях о рабочем месте обратитесь к представителю сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сведения об учреждении указываются в полях Hospital Name (Название больницы), Department (Отделение) и Customer Name (Имя пользователя).



Вкладка [Home] (Главная) (сведения о рабочем месте)

3. Информация о программном обеспечении (верхняя правая панель)

   Отображается информация, касающаяся программного обеспечения, версии V-кода и каждого пакета обновления. V-код (Vantage code), указывающий тип и настройки операционной системы, отображается при наведении курсора мыши на логотип Vantage в левом верхнем углу окна.

   Тип — это код, указывающий тип системы.

4. Информация оповещения (нижняя панель)

   Отображается последнее отправленное оповещение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.5 Ежедневный контроль качества

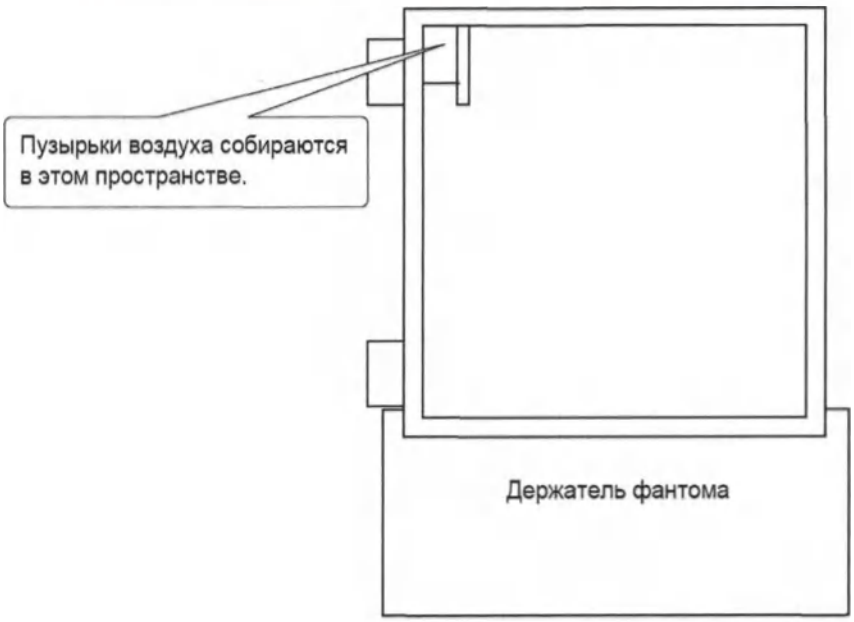
8.5.1 Ежедневный контроль качества

Описанную ниже процедуру следует выполнять ежедневно перед началом клинического использования системы.

(1) Установите квадратный фантом для ежедневного контроля качества в положении для сканирования.

Используйте в качестве приемной катушки квадратурную катушку для всего тела (QD-WB).

Устанавливая кубический фантом, соберите пузырьки воздуха в воздушном отсеке, чтобы они не искажали изображение.



Вид фантома сбоку

(2) Нажмите в стандартном окне выбора сканирования или предэксплуатационной проверки значок ежедневного контроля качества. Откроется окно Daily QA (Ежедневный контроль качества).

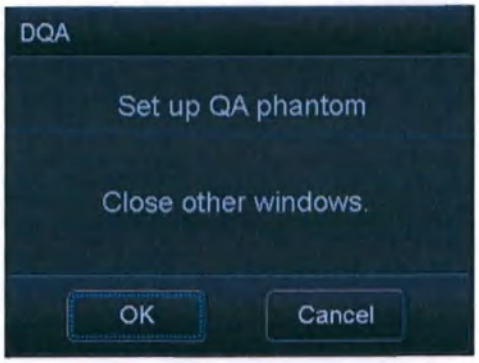


Окно Daily QA (Ежедневный контроль качества)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

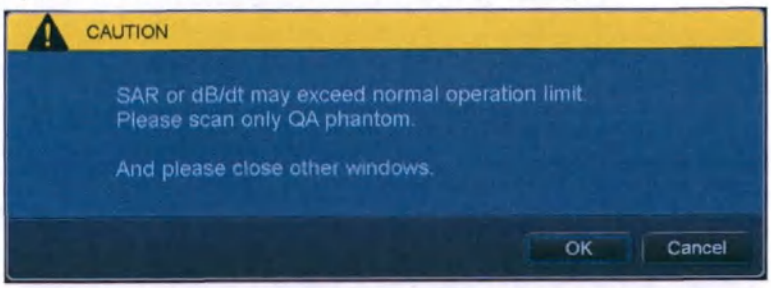
(3) Нажмите [Axial] (Аксиальная), [Sagittal] (Сагиттальная) или [Coronal] (Фронтальная).

Будет отображаться окно подтверждения; нажмите кнопку [OK]. Появляется окно измерения соотношения сигнала к шуму. Убедитесь, что фантом установлен, и система готова, а затем нажмите кнопку [OK]. Начинается сканирование, и система автоматически определяет соотношение сигнала к шуму. Результаты будут записаны в файл журнала.



Окно подтверждения

Измерения для проверки состояния системы могут быть выполнены во время процедуры ежедневного контроля качества. В этом случае на экране появится показанное ниже окно подтверждения.



Окно подтверждения, отображающееся при проверке состояния системы

УВЕДОМЛЕНИЕ Когда выполняются измерения для проверки состояния системы, шум при сканировании будет больше, чем при стандартной процедуре ежедневного контроля качества. Кроме того, время сканирования в рамках процедуры ежедневного контроля качества увеличивается вплоть до 150 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Обычно используется кнопка [Axial] (Аксиальная). Кнопки [Sagittal] (Сагиттальная) и [Coronal] (Фронтальная) применяются, когда проверка с использованием настройки [Axial] (Аксиальная) дает аномальный результат, и позволяют проанализировать проблему.
2. Нажатие кнопки [Log] (Журнал) открывает список прошлых результатов проверки.
3. Если начать сканирование, когда стол для исследования пациента или кубический фантом для ежедневного контроля качества находятся в неправильном положении, на экране появится предупреждение. В этом случае проверьте, верно ли расположены стол и кубический фантом для ежедневного контроля качества, а затем нажмите [OK] или [Cancel] (Отмена), чтобы соответственно продолжить или отменить сканирование.
   Даже если отменить сканирование из диалогового окна DQA (Ежедневный контроль качества) или с пульта управления, предупреждение останется на экране. Чтобы закрыть его, после остановки сканирования нажмите в окне предупреждения кнопку [OK] или [Cancel] (Отмена).
4. Если нужно внести изменения в настройку измерений для проверки параметров системы, обратитесь к представителю сервисной службы.

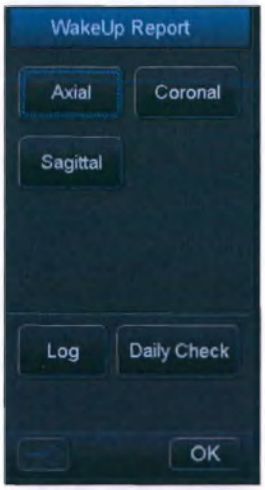
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.5.2 Предэксплуатационные проверки

Управление результатами предэксплуатационных проверок можно осуществлять посредством функции WakeUp Report (Отчет об активизации).

(1) Управление предэксплуатационной проверкой в окне WakeUp Report (Отчет об активизации)

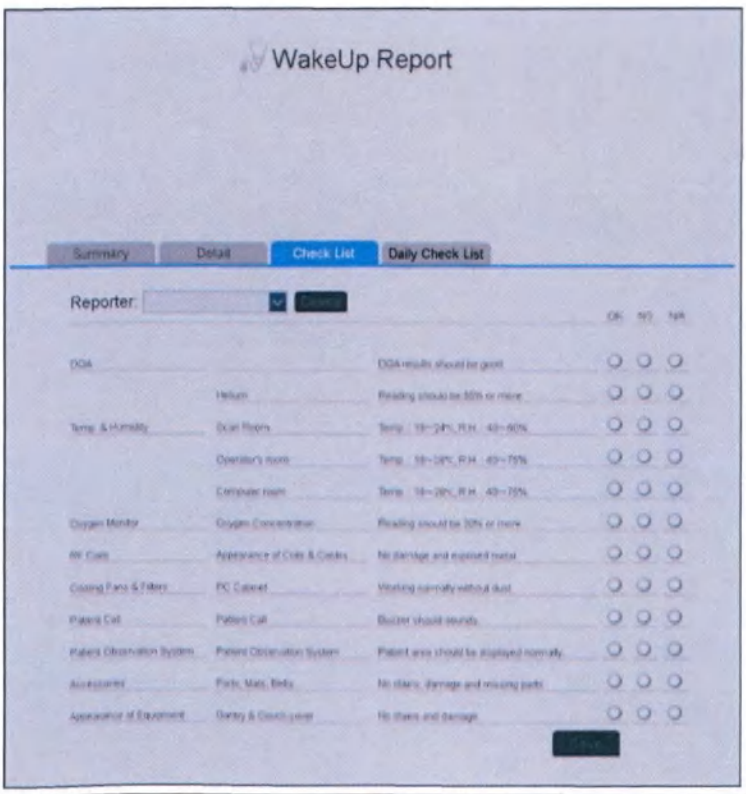
Нажмите в стандартном окне выбора сканирования или предэксплуатационной проверки значок ежедневного контроля качества. Откроется окно Daily QA (Ежедневный контроль качества).



Щелкните в окне кнопку [Daily Check] (Ежедневная проверка).

Отображается вкладка Daily Check List (Перечень ежедневных проверок) в диалоговом окне WakeUp Report (Отчет об активизации).

Щелкните вкладку Check List (Список проверок) в диалоговом окне WakeUp Report (Отчет об активизации). Отображается вкладка Check List (Список проверок), показанная на рисунке ниже.



ПРИМЕЧАНИЕ. Поля, отображаемые на вкладке Check List (Список проверок) могут отличаться в зависимости от системы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(a) Reporter (Составитель отчета)

Здесь можно ввести имя сотрудника, выполняющего предэксплуатационные проверки. Введенное имя сохраняется, и его можно выбрать в выпадающем списке.

(b) Результаты предэксплуатационной проверки

Результат проверки для каждого пункта проверки можно указать посредством переключателей OK (НОРМ.), NG (ОТРИЦ.) и N/A (Н/П).

(c) Save (Сохранить)

Чтобы сохранить результаты проверки в журнале системы, после завершения предэксплуатационных проверок нажмите [Save] (Сохранить).

(2) Просмотр результатов предэксплуатационных проверок

(a) Нажмите кнопку [Log] (Журнал) в окне Daily QA (Ежедневный контроль качества).



(b) Отображается окно Log (Журнал). Нажмите вкладку Check List (Список проверок). На этой вкладке отображаются история и результаты предэксплуатационных проверок.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.5.3 Создание списка проверок

Список проверок можно настраивать в разделе списка проверок ежедневного контроля качества.

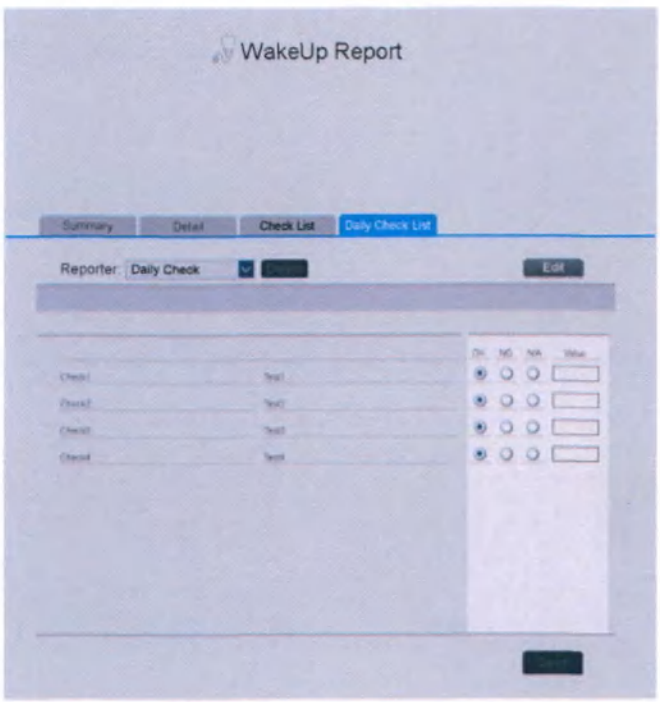
(1) Отображение списка проверок

Нажмите в стандартном окне выбора сканирования или предэксплуатационной проверки значок ежедневного контроля качества. Откроется окно Daily QA (Ежедневный контроль качества).



Щелкните в окне кнопку [Daily Check] (Ежедневная проверка).

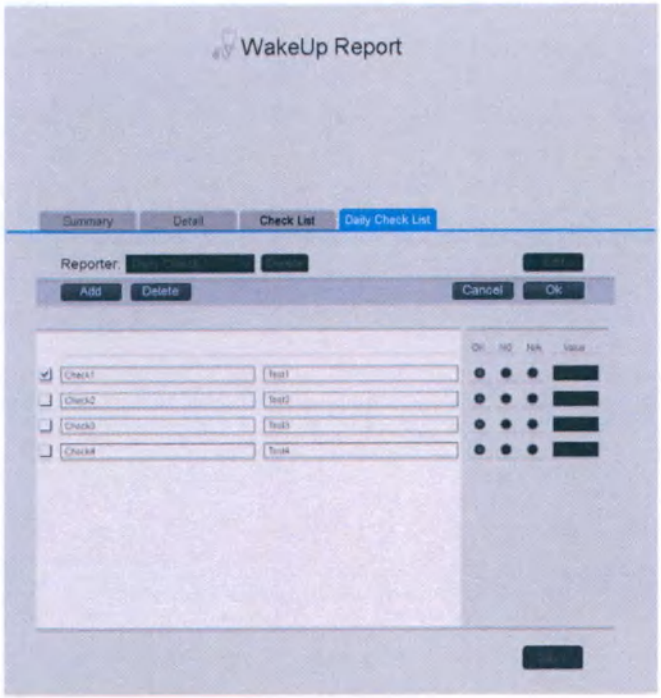
Отображается вкладка Daily Check List (Перечень ежедневных проверок) в диалоговом окне WakeUp Report (Отчет об активизации). Для каждого пункта проверки можно выбрать OK (НОРМ.), NG (ОТРИЦ.) и N/A (Н/П). Кроме того, можно ввести числовое значение в поле Value (Значение).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Редактирование списка проверок

Щелкните на вкладке Daily Check List (Перечень ежедневных проверок) кнопку [Edit] (Изменить). Откроется возможность редактирования списка проверок, как показано на рисунке ниже.



Кнопка [Add] (Добавить)

Позволяет добавить строку.

Кнопка [Delete] (Удалить)

Позволяет удалить строку/строки, которые отмечены флажком.

Кнопка [OK]

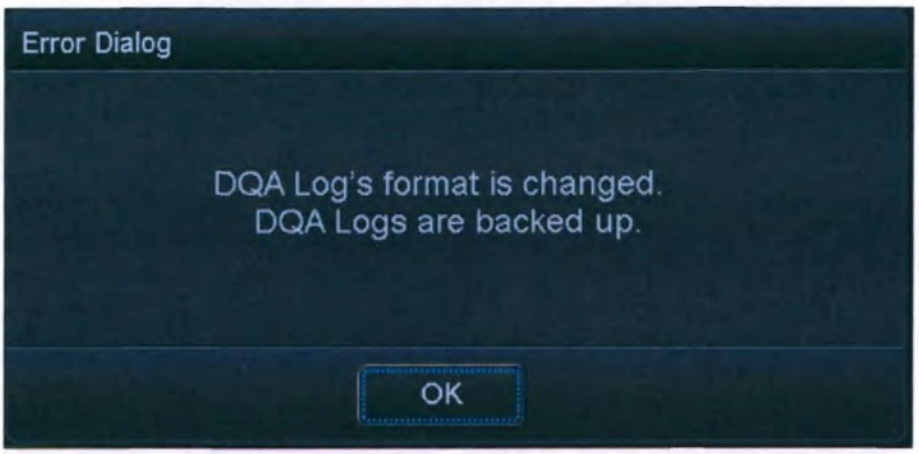
Позволяет сохранить изменения и завершить редактирование.

Кнопка [Cancel] (Отмена)

Позволяет отменить изменения и завершить редактирование.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Когда ежедневный контроль качества выполняется после изменения списка или перезагрузки системы, отображается показанное ниже окно, а результаты проверки до изменения списка сохраняются в виде резервной копии. После выполнения резервного копирования на экране журнала больше не отображается история предыдущих проверок.
Для просмотра истории предыдущих проверок создайте резервную копию на DVD-R в соответствии с указаниями подраздела 8.2.7.4 «Экспорт (запись)», а затем просмотрите журнал.



ПРИМЕЧАНИЕ.
1. После изменения списка проверок необходимо перезагрузить систему.
2. Изменение списка проверок невозможно во время сканирования ежедневного контроля качества.
3. Невозможно также запустить сканирование ежедневного контроля качества во время редактирования списка проверок.
4. Историю проверок можно просмотреть, нажав кнопку [Log] (Журнал).
5. Количество строк в списке можно увеличить до 100.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.6 Просмотр электронных руководств

На MP-томографе возможен просмотр следующих руководств.

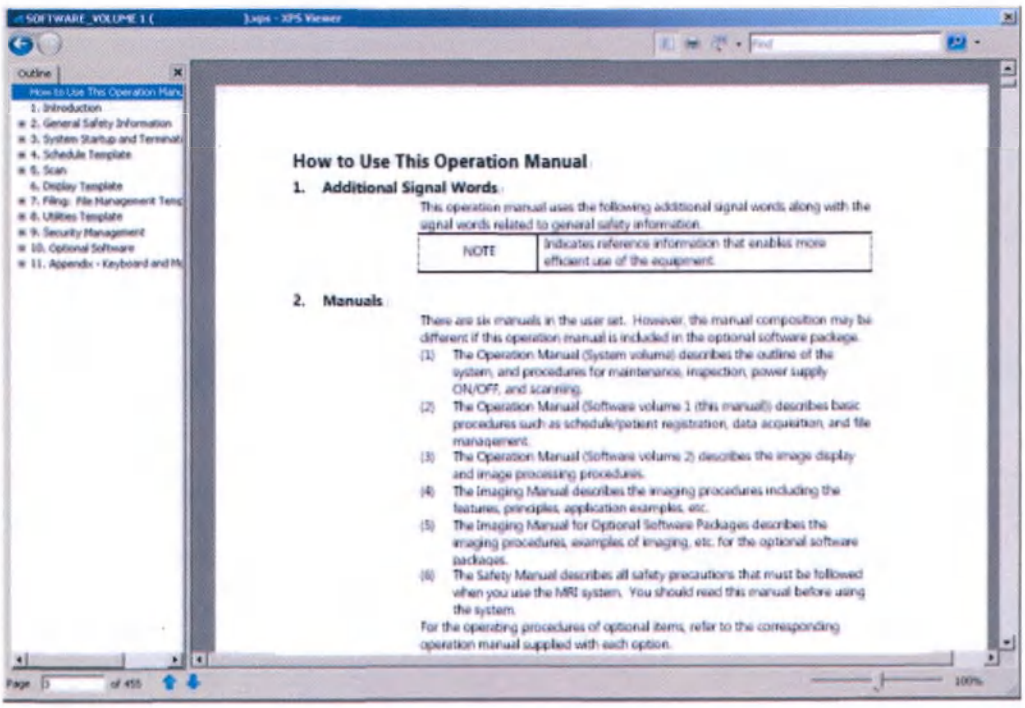
- Руководство по эксплуатации
  (том «Программное обеспечение», часть 1) (это руководство)
- Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2)
- Руководство по визуализации (часть 1)
- Руководство по визуализации (часть 2)

(1) Если после запуска системы нажать клавишу [F11] на клавиатуре, в верхнем правом углу экрана отобразится окно выбора электронных руководств.



Окно выбора электронных руководств

(2) В раскрывающемся меню выберите руководство, которое необходимо просмотреть, и щелкните кнопку [Show] (Показать). Выбранное электронное руководство отображается в другом окне.



Окно выбора электронных руководств

Клавиша [F11]

Если отображается окно выбора и пользователь нажимает клавишу [F11], окно выбора и окно просмотра скрываются. При повторном нажатии клавиши [F11] эти окна снова выводятся на экран.

Кнопка [Close] (Закрыть)

Служит для закрытия отображаемого в настоящий момент окна выбора и всех окон просмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы закрыть только окно просмотра, нажмите кнопку [×] в верхнем правом углу этого окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8.7 Сохранение изображения захвата экрана

Выполните захват отображаемого экрана и сохраните его в качестве кэшированного изображения.

(1) Откройте экран, который необходимо захватить. Для захвата экрана нужно одновременно нажать клавиши [Ctrl] и [F4] на клавиатуре. В нижней части экрана появится следующее сообщение.



Сообщение, отображаемое при сохранении изображения захвата экрана

(2) Нажмите значок носителя или диска с изображениями, а затем откройте вкладку [Cache] (Кэш). Нажмите на кнопку [Files] (Файлы), чтобы подтвердить сохраненные изображения захвата экрана.

Процедуры работы с кэшем см. в подразделе 7.2.5 «Вкладка [Cache] (Кэш)».



Вкладка [Cache] (Кэш)

⚠ВНИМАНИЕ **Изображения, сохраненные как изображения захвата экрана, не следует использовать для постановки диагноза.**

УВЕДОМЛЕНИЕ Изображения захвата экрана могут содержать персональные данные. Помните об этом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.
Управление безопасностью

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В данном разделе описаны функции защиты сведений о пациентах.

9.1 Начальный экран режима безопасности

При запуске системы в режиме безопасности отображается экран входа, показанный ниже. Обратите внимание, что внешний вид этого экрана может отличаться в зависимости от системы.



Окно входа в систему

Войдите под именем пользователя, зарегистрированным в МР-томографе. Это необходимо, чтобы системой могли пользоваться только авторизованные пользователи. Подобные меры помогают защитить сведения о пациентах от посторонних.

В новую систему можно войти с помощью нижеприведенных имени пользователя и пароля.

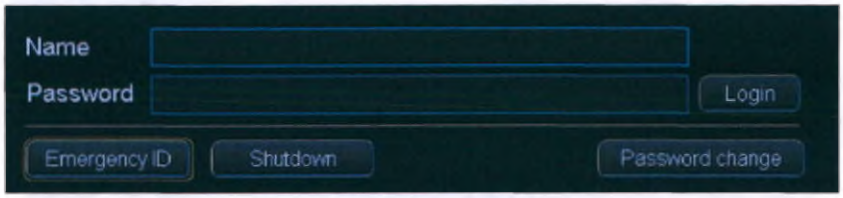
User name (Имя пользователя): operator

Password (Пароль): goodluck&

УВЕДОМЛЕНИЕ Если включен режим безопасности, немедленно определите пользователей и их полномочия в соответствии с подразделом 9.3 «Администрирование учетных записей» так, чтобы каждый пользователь мог использовать МР-томограф только в рамках своих полномочий. Для настройки учетных записей требуются права администратора. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.

ВХОД В СИСТЕМУ

После запуска системы на экране появляется окно входа в учетную запись, показанное ниже.



Окно входа в учетную запись

Войдите с помощью имени пользователя и пароля, зарегистрированных в МР-томографе.

Выход из системы

Для выхода из учетной записи нажмите клавиши [Ctrl] и [I] одновременно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Неотложная ситуация

После нажатия кнопки [Emergency ID] (Идентификатор неотложного исследования) на экране появляется окно экстренного входа в учетную запись, показанное ниже.

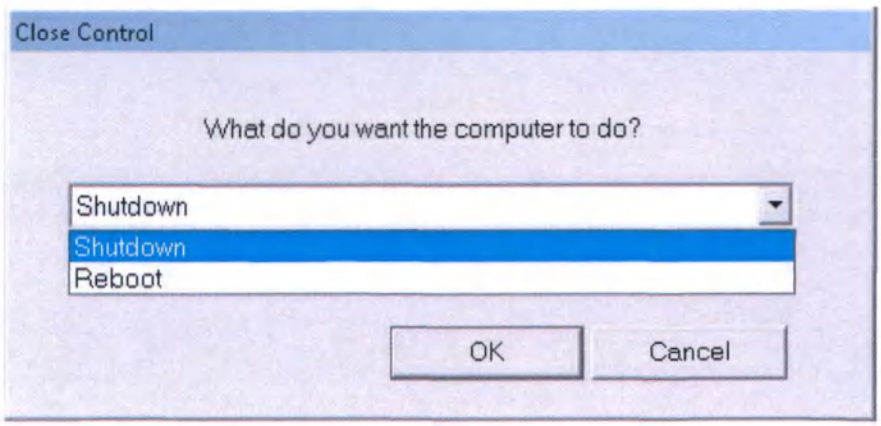


Окно экстренного входа в учетную запись

Используйте эту кнопку, когда необходимо использовать систему в неотложных случаях.

Shutdown (Завершение работы)

После нажатия кнопки [Shutdown] (Завершение работы) на экране появляется показанное ниже окно Close Control (Способ выключения), которое позволяет выбрать между завершением работы и перезагрузкой (Shutdown/Reboot).



Окно Close Control (Способ выключения)

Это окно содержит меню с двумя вариантами выключения. Их подробное описание приведено в подразделе 3.4 «Прекращение работы системы».

Shutdown (Завершение работы): завершает работу системы без входа в учетную запись.

Reboot (Перезагрузка): перезагружает систему без входа в учетную запись.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.2 Функция блокировки экрана

Для повторного входа в учетную запись нажмите кнопку LOGON (Вход) и введите пароль. Идентификатор пользователя при этом отображается автоматически.

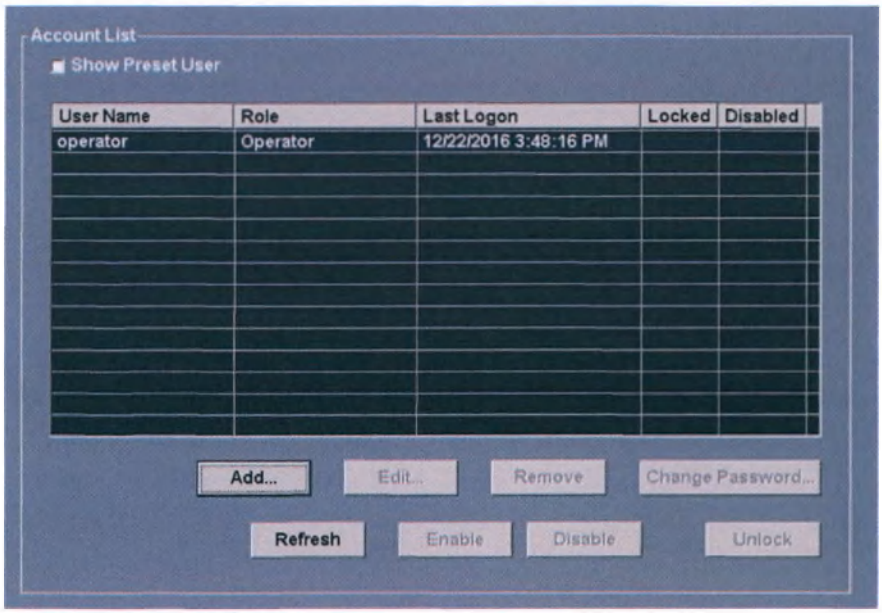
9.3 Администрирование учетных записей

Для настройки учетных записей система должна работать в режиме безопасности. В случае необходимости получите у представителя сервисной службы консультацию по поводу настройки режима безопасности в системе.

9.3.1 Учетная запись

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Security Management] → [Account Management] → [Account] (Утилита > Инструмент > Управление безопасностью > Управление учетными записями > Учетная запись).

В этом окне можно добавлять или удалять пользователей.

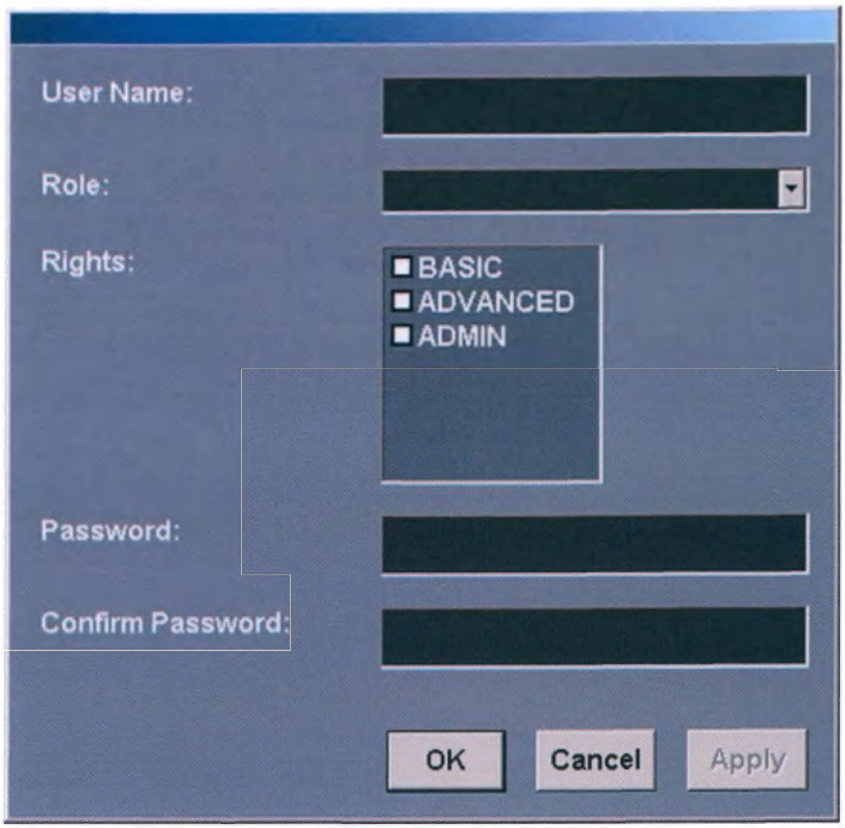


Окно управления учетными записями

User Name (Имя пользователя):	Отображается имя пользователя.
Role (Роль):	Отображается роль пользователя.
Last Logon (Последний вход):	Отображается дата и время последнего входа пользователя в систему. Если пользователь никогда не входил в систему, отображается «1900/01/01 0:00:00».
Locked (Блокировка):	Указывает, заблокирована ли учетная запись пользователя. Для пользователя, чья учетная запись заблокирована, отображается Y (Да).
Disabled (Отключение):	Указывает, отключена ли учетная запись пользователя. Для пользователя, чья учетная запись отключена, отображается Y (Да).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Нажмите [Add] (Добавить), чтобы открыть окно регистрации пользователя.



Окно User Registration (Регистрация пользователя)

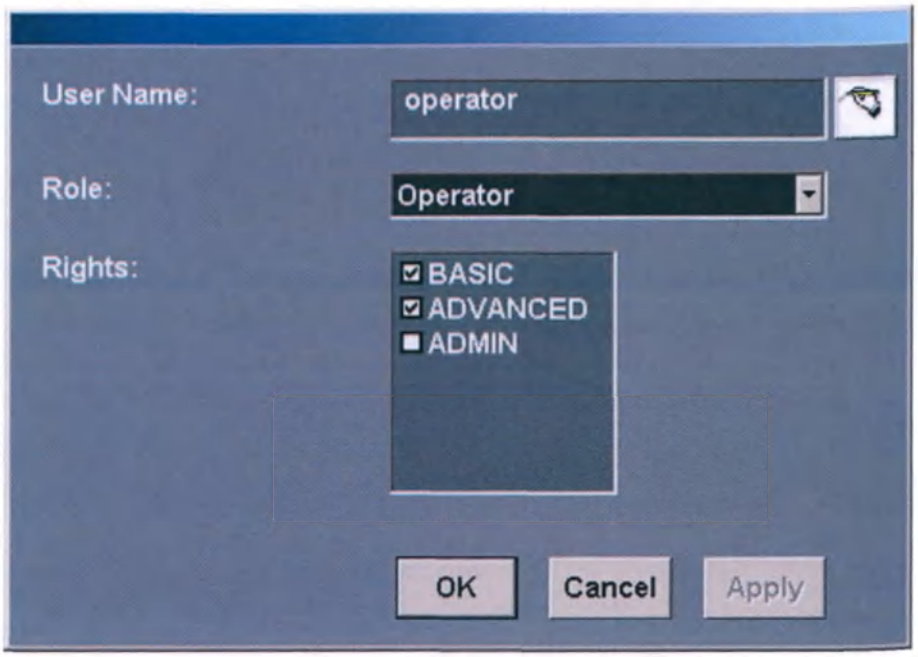
Введите необходимую информацию и нажмите [OK] или [Apply] (Применить), чтобы зарегистрировать пользователя.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Установите пароль, который сложно угадать или подобрать. Обеспечьте надлежащее управление паролями, чтобы лица, не являющиеся пользователем, не смогли их узнать.
2. В этой системе есть возможность задать правила для обеспечения сложности пароля. В рамках заводских настроек длина пароля должна составлять от 8 символов, при этом пароль должен включать не менее одной цифры и не менее одного буквенного символа. Если требуется изменить правила использования паролей, обратитесь к представителю сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Для редактирования пользователя выберите пользователя в списке и нажмите [Edit] (Изменить) для отображения окна редактирования пользователя.



Окно редактирования пользователя

Нажмите на кнопку справа от текстового поля User Name (Имя пользователя), чтобы включить возможность редактирования имени пользователя и пароля. Измените то, что необходимо, и нажмите [OK] или [Apply] (Применить), чтобы сохранить изменения.

(3) Для удаления пользователя выберите пользователя в списке и нажмите [Delete] (Удалить), а затем [Yes] (Да) в открывшемся окне подтверждения.

(4) Для изменения пароля пользователя выберите пользователя в списке и нажмите [Change password...] (Изменить пароль) для отображения окна изменения пароля. Введите новый пароль и щелкните [OK] или [Apply] (Применить).

(5) Для отключения учетной записи пользователя выберите пользователя в списке и нажмите [Disable] (Отключить). Чтобы снова сделать учетную запись активной, выберите пользователя в списке и нажмите [Enable] (Включить).

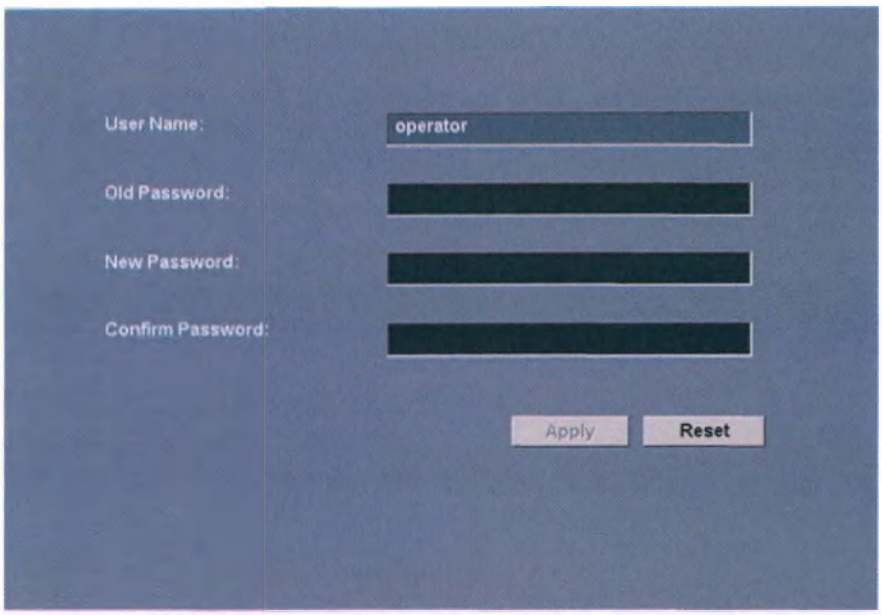
(6) Если пользователь ввел неправильный пароль больше указанного количества раз, учетная запись пользователя будет заблокирована. Чтобы разблокировать учетную запись пользователя, нажмите [Unlock] (Разблокировать).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.3.2 Смена пароля (текущего)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Security Management] → [Account Management] → [Change Password (Current)] (Утилита > Инструмент > Управление безопасностью > Управление учетными записями > Сменить пароль (текущий)).

Здесь можно сменить пароль для пользователя, который выполнил вход в систему.



Окно Change Password (Current) (Сменить пароль (текущий))

Введите нужную информацию и щелкните [Apply] (Применить). Новый пароль будет зарегистрирован.

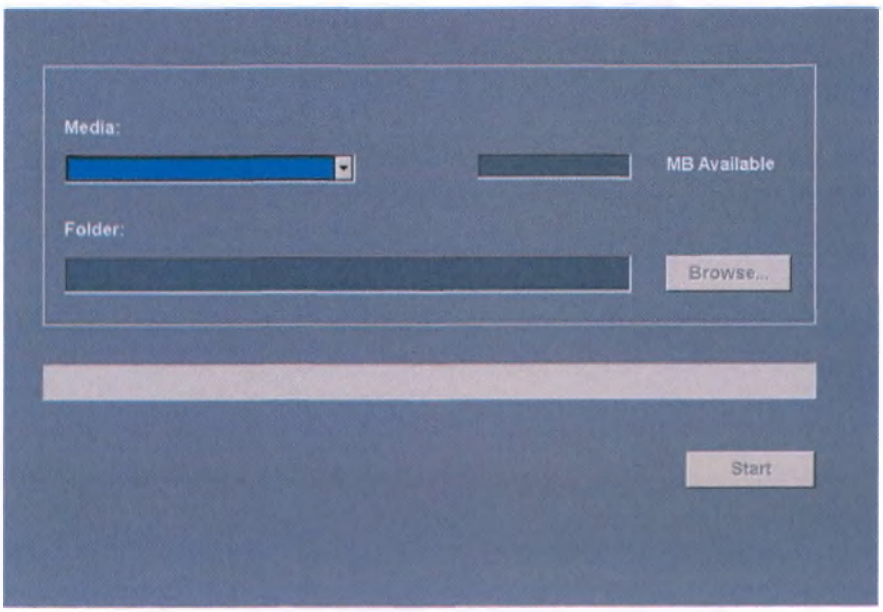
ПРИМЕЧАНИЕ.	Установите пароль, который сложно угадать или подобрать. Обеспечьте надлежащее управление паролями, чтобы лица, не являющиеся пользователем, не смогли их узнать.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.3.3 Резервное копирование информации учетной записи

На панели навигации выберите → [Tool] → [Security Management] → [Account Management] → [Backup Account] (Утилита > Инструмент > Управление безопасностью > Управление учетными записями > Копировать учетную запись).

Для информации учетной записи можно создать резервную копию.



Окно резервного копирования учетных записей

Media (Носитель): В качестве места хранения резервной копии можно выбрать DVD (DVD-RAM) или Cache (Кэш) (DVD-R). Если выбран вариант Cache (Кэш), используйте меню Burn (Записать), чтобы экспортировать информацию учетной записи на DVD-R.

Folder (Папка): Укажите папку для хранения резервной копии информации учетной записи. Нажатие на [Browse...] (Обзор) отобразит список существующих папок.

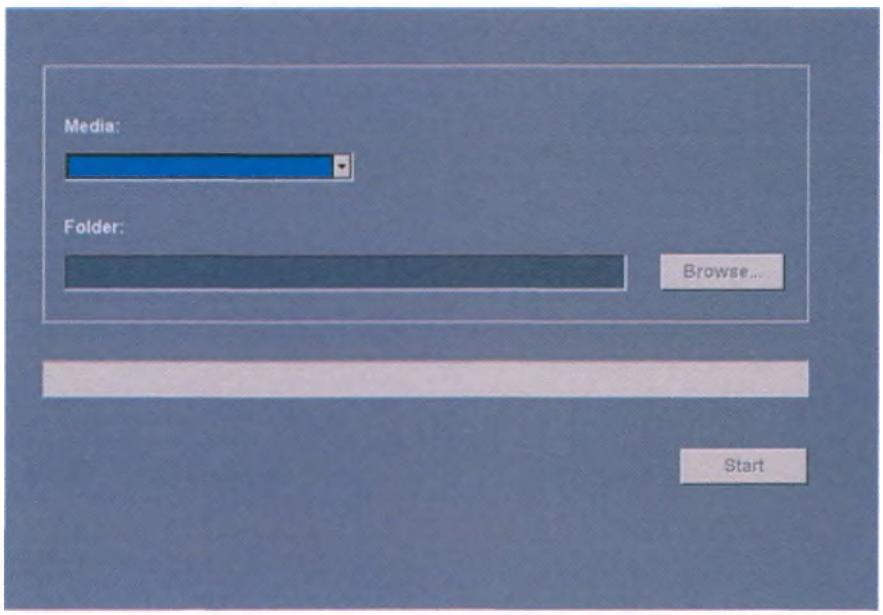
После указания носителя и папки нажмите [Start] (Начать) для экспорта информации учетной записи.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.3.4 Восстановление учетной записи

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Security Management] → [Account Management] → [Restore Account] (Утилита > Инструмент > Управление безопасностью > Управление учетными записями > Восстановить учетную запись).

Таким образом можно восстановить информацию учетной записи, для которой была сделана резервная копия.



Окно восстановления учетной записи

Media (Носитель): В качестве источника восстановления резервной копии можно выбрать DVD (DVD-RAM) или Cache (Кэш) (DVD-R).

Folder (Папка): Укажите папку, которую необходимо восстановить. Нажатие на [Browse...] (Обзор) отобразит список существующих папок.

После указания носителя и папки нажмите [Start] (Начать), чтобы восстановить информацию учетной записи из резервной копии (информация учетной записи, хранящаяся в системе на данный момент, будет перезаписана).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4 Журнал аудита безопасности

9.4.1 Настройки журнала аудита

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Security Management] → [Security Audit Log] → [Audit Log Settings] (Утилита > Инструмент > Управление безопасностью > Журнал аудита безопасности > Настройки журнала аудита).

Это окно используется для управления журналами аудита в системе. Здесь можно выполнить операции резервного копирования, экспорта, удаления и некоторые другие.



Окно настроек журнала аудита

Управление журналами аудита безопасности выполняется в области, которая недоступна для пользователя, на системном диске. Это обусловлено необходимостью предотвращения доступа неуполномоченных лиц. Таким образом, до начала выполнения операций (просмотр, экспорт, удаление и т. д.) необходимо создать резервную копию журнала аудита безопасности.

Созданная резервная копия журнала защищена от несанкционированного доступа по умолчанию. Резервная копия журнала не защищена от несанкционированного доступа, когда выполняется ее экспорт.

(1) Нажатие на кнопку [Create Backup File] (Создать файл резервной копии) создает файл журнала резервной копии.

(2) Чтобы просмотреть содержимое файла журнала резервной копии, выберите файл журнала резервной копии и нажмите [View...] (Просмотр) или используйте окно просмотра журнала аудита, описанное в подразделе 9.4.2.

(3) Чтобы экспортировать файл журнала резервной копии, выберите файл журнала резервной копии и нажмите [Export] (Экспорт). Это позволит отобразить окно экспорта журнала аудита. В этом окне выберите место для экспортированного файла и нажмите [OK].

(4) Чтобы удалить файл журнала резервной копии, выберите файл журнала резервной копии и нажмите [Remove] (Удалить). В открывшемся окне подтверждения нажмите [OK]. Обратите внимание, что защищенные файлы журналов удалить невозможно.

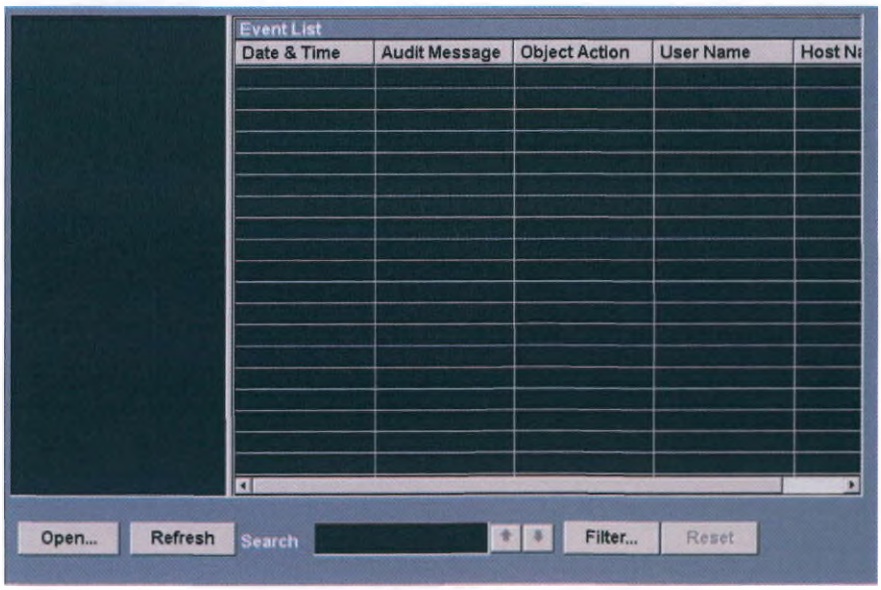
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.4.2 Просмотр журнала аудита

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Security Management] → [Security Audit Log] → [Audit Log View] (Утилита > Инструмент > Управление безопасностью > Журнал аудита безопасности > Просмотр журнала аудита).

Эта функция используется для просмотра журнала аудита.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если отображается окно для ввода пароля, введите пароль для режима управления.



Окно просмотра журнала аудита

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

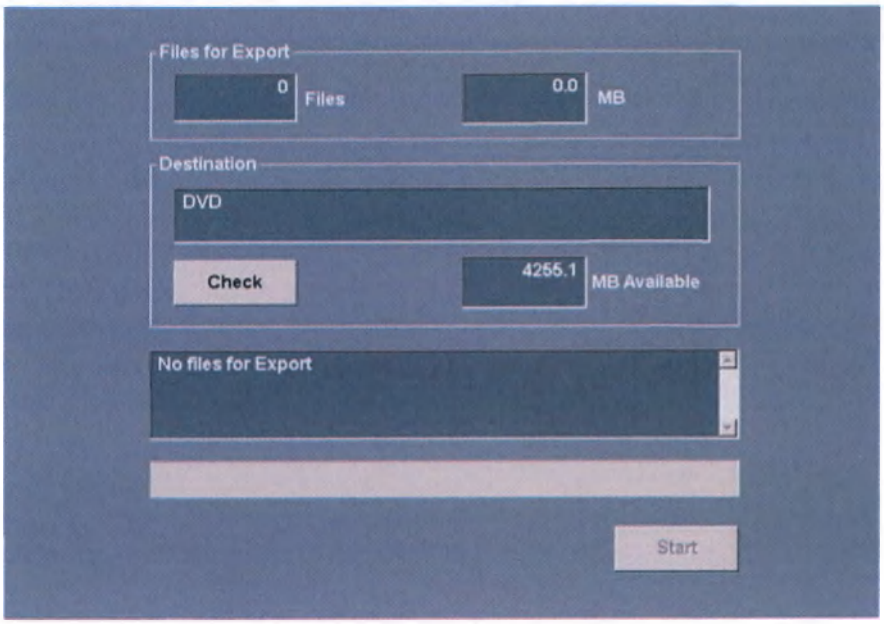
9.4.3 Экспорт журнала аудита

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Security Management] → [Security Audit Log] → [Audit Log Export] (Утилита > Инструмент > Управление безопасностью > Журнал аудита безопасности > Экспорт журнала аудита).

Эта функция используется для экспорта журнала аудита на DVD-RAM.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если отображается окно для ввода пароля, введите пароль для режима управления.

(1) Вставьте DVD-RAM для резервного копирования в привод.



Окно экспорта журнала аудита

(2) Отображаются количество экспортируемых кадров и их размеры.

Нажмите [Start] (Начать) для экспорта журнала аудита на DVD-RAM.

(3) При нажатии [Check] (Проверка) выполняется проверка следующих пунктов.

(a) Настроен ли носитель в системе.

(b) Возможна ли запись на носитель, настроенный в системе.

(c) Достаточно ли свободного места на носителе, настроенном в системе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9.5 Резервное копирование настроек на носитель

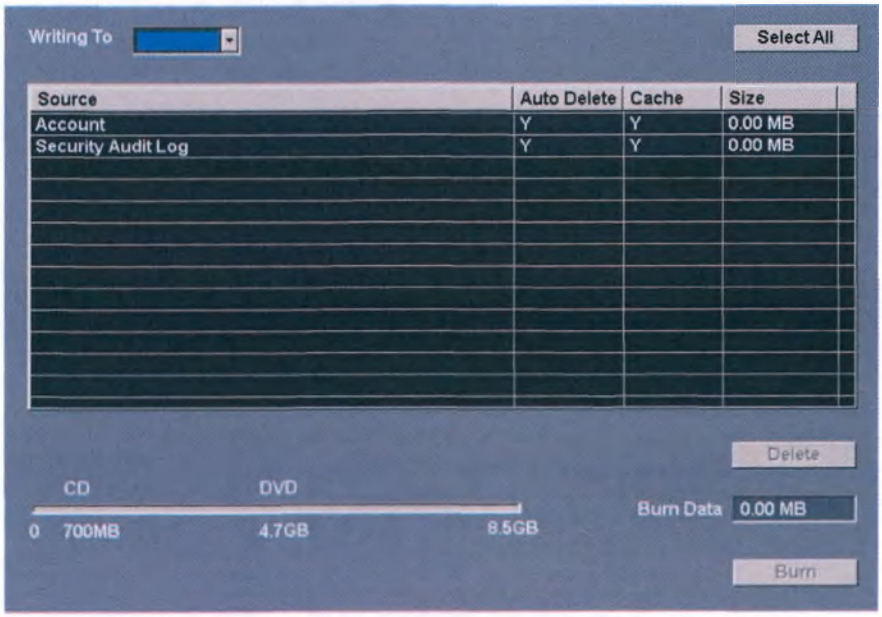
9.5.1 Export (Burn) (Экспорт/запись)

На панели навигации выберите [Utility] → [Tool] → [Security Management] → [Export (Burn)] (Утилита > Инструмент > Управление безопасностью > Экспорт/запись).

Таким образом можно выполнить резервное копирование информации учетной записи и (или) файлов журнала аудита на носитель (CD-R or DVD-R).

ПРИМЕЧАНИЕ. DVD-RAM не может быть использован в качестве резервного носителя информации.

(1) Вставьте носитель в привод.



Окно Export (Burn) (Экспорт/запись)

(2) В поле Writing To (Запись в) выберите привод, в котором размещен носитель.

(3) Выберите элементы, которые будут скопированы.

Нажатие [Select All] (Выбрать все) выбирает все из отображаемых элементов.

Нажатие [Delete] (Удалить) удаляет выбранные элементы.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если для определенного элемента и в колонке Auto Delete (Автоматическое удаление), и в колонке Cache (Кэш) установлен символ «Y», то этот элемент удаляется автоматически после экспорта на носитель.
2. Размер данных не обновляется сразу после того, как файлы журнала были экспортированы. Закройте окно, нажав [QUIT] (Выход), и откройте его снова в меню Utility (Утилита).

(4) Нажмите [Burn] (Запись) для запуска записи выбранных элементов на носитель.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10. Дополнительное программное обеспечение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.1 Краткое описание

В настоящем разделе рассматриваются следующие дополнительные пакеты, доступные для MP-томографов со сверхпроводящим магнитом серии Vantage. В настоящем руководстве по эксплуатации описаны функции, добавленные или улучшенные в результате установки дополнительного программного обеспечения, и их использование. См. доступные дополнительные пакеты, перечисленные в таблице ниже. Подробнее об условиях сканирования и принципах последовательностей см. в руководстве по визуализации (том 1) и руководстве по визуализации (том 2), которые предоставляются отдельно.
Эти пакеты применяются в MP-томографах с системным программным обеспечением версии 6.0 или более поздней.

Некоторые пакеты могут не поддерживаться в некоторых системах.

Доступные дополнительные пакеты

Название пакета
Пакет mNeuro для неврологии
Пакет mVascular для исследований сосудов
Пакет mBreast для исследований молочной железы
Пакет mBody для исследований тела
Пакет mOrtho для ортопедии
Приложение Contrast Free MRA
Пакет mCardiac для кардиологии
Пакет EasyTech Cardiac
Приложение NeuroLine+ для неврологии
Приложение SpineLine+ для позвоночника
Приложение DTI
Приложение DTT
Приложение Single Voxel MRS для одновоксельной магнитно-резонансной спектроскопии
Приложение Multi Voxel MRS для многовоксельной магнитно-резонансной спектроскопии
Приложение UTE
Последовательность Olea Nova+
Приложение Pianissimo Zen
Пакет EasyTech Knee
Приложение MultiBand SPEEDER
Приложение k-t SPEEDER
Приложение Quick Star
Fast 3D для mVox
Приложение Compressed SPEEDER
Приложение усовершенствованной системы интеллектуального восстановления изображений (AiCE)
Дополнение DICOM
Алгоритм GAIN (только для системы Vantage Orian)
Fast 3D для TOF

Для использования каждого из дополнительных программных пакетов необходимо приобрести соответствующую лицензию.
Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.2 Пакет mNeuro для неврологии

Название	Где искать	Описание
Diffusion Imaging (Визуализация диффузии)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.3 Диффузия	Это технология, позволяющая визуализировать микроскопическую диффузию (броуновское движение) молекул воды в теле человека. Эта технология предоставляет информацию о скорости и направлении распределения воды, а также о характеристиках тканей, например вязкости. Этот метод используется для постановки диагноза ишемии головного мозга и других подобных состояний. Существует возможность выполнять расчеты для создания изображения изотропной диффузии и изотропного ADC-изображения (изображение внешнего коэффициента диффузии) автоматически после завершения обследования, включающего визуализацию диффузии.
FASE Diffusion (Диффузия с FASE)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.3.5 Диффузия с FASE	Диффузия с FASE предоставляет диффузионно-взвешенные изображения, добавляя импульс градиента зондирования движений (MPG) к последовательности FASE. В отличие от диффузии EPI этот метод не дает искажений на изображении из-за изменений восприимчивости различных областей. Возможна визуализация в любой плоскости.
Perfusion Imaging (Визуализация перфузии)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.4.1 Динамическая перфузия 4.4.2 Метод ASL	Перфузия головного мозга может исследоваться на основе контраста восприимчивости после ввода контрастного препарата. TIC и изображения картирования по функциональным параметрам мозга, таким как MTT, CBF и CBV, могут генерироваться программным обеспечением для постобработки, установленным на томографе. Можно также выполнить неконтрастную визуализацию перфузии (ASTAR) с использованием крови в качестве контрастного вещества.
Functional MRI (Функциональная МРТ)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.5 BOLD-визуализация Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) 3.2.4 Постобработка BOLD	Эта технология позволяет визуализировать локальные области, где изменяется интенсивность сигнала при применении к пациенту стимуляции с BOLD-эффектом и эффектом притока. Коррекция движения, фильтрация, субтракция, t-критерий и другие виды арифметической обработки можно выполнить с использованием программного обеспечения для постобработки, установленного на томографе.
HOP-MRA	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.10 Гибридные технологии обратно-контрастной МР-ангиографии (HOP-MRA)	HOP-MRA сочетает в себе метод «белой крови» (на основе времяпролетного метода (TOF) с эффектом притока) и «черной крови» (FSBB) (на основе эффекта дефазировки потока) для создания изображений МР-ангиографии, на которых кровеносные сосуды отображаются с широким спектром скорости потока. Благодаря этой технологии можно наблюдать более мелкие кровеносные сосуды.
Метод JET	Руководство по визуализации (часть 2) 4.2.1 Сканирование JET	При сканировании JET подавление артефактов движения осуществляется посредством сбора данных для k-пространства в недекартовом режиме. Эта технология позволяет корректировать артефакты, вызванные движением (повороты и перемещение), и подходит для пациентов, которые не могут контролировать движения своего тела.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название	Где искать	Описание
MPV	Руководство по визуализации (часть 2) 4.1.2 FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)	MPV может подавлять затухание сигнала из-за релаксации T2 тканей и снижать уровень УМП путем изменения угла наклона импульса перенаправления для каждого эхо-сигнала. В результате можно получать резкие изображения с подавленным размытием даже при небольшом числе снимков.
DTI	Руководство по визуализации (часть 2) 4.3.4 Диффузионно-тензорная визуализация (DTI)	При диффузионно-взвешенной визуализации возможно получение изображений для проверки диффузионной анизотропии. Можно рассчитать изображения, представляющие величину диффузии в каждом направлении, степень анизотропии и не зависящий от направления коэффициент диффузии.
eFSBB (улучшенное FSBB)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.11 eFSBB (улучшенное FSBB) Это руководство 5.6.6 Реконструкция/ постобработка	Изображения после обработки фильтром COS, при которой контрастность изображения повышается за счет использования интенсивности сигнала в сочетании с информацией о фазе и могут быть получены изображения фазировки.

10.3 Пакет mVascular для исследований сосудов

Название	Где искать	Описание
Visual Prep (Подготовка визуализации)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.7.1 Visual Prep (Подготовка визуализации)	Этап функция повторяет последовательность сбора данных, реконструкции и вывода на экран для того же среза. На полученных последовательных изображениях отображается, когда контрастный препарат достигает целевой области. Эта функция позволяет оператору запустить основное сканирование, следя за монитором, и, следовательно, позволяет начать сканирование в оптимальное время для каждого пациента.
Moving Bed (Подвижный стол)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.7.2 MovingBed (Подвижный стол)	Эта функция перемещает деку стола между сканированиями, чтобы изменить положение пациента для сканирования, позволяя выполнить МР-ангиографию большей области (например, от брюшной полости до нижних конечностей).
Динамическая комплексная субтракция данных	Руководство по визуализации (часть 2) 4.7.3 Динамическая комплексная субтракция данных	Субтракция выполняется между комплексными наборами данных для предварительно расширенного сбора и сбора с контрастированием, а полученные данные реконструируются. Если контрастный препарат в высокой концентрации попадает в визуализируемый срез, может возникнуть инверсия сигнала, которая вызовет прерывистое отображение кровеносных сосудов. Комплексная субтракция данных позволяет избежать этого явления.
Расширенная функция Moving Bed	Руководство по визуализации (часть 2) 4.7.4 AMB	Расширенная функция Moving Bed (AMB) позволяет выполнять последовательное сканирование при различных положениях деки стола. Настройку условий и планирование сканирования для каждого положения деки стола можно выполнять отдельно. Сканирование шиммирования и сбор данных карты чувствительности можно выполнять в полуавтоматическом режиме до начала основного сканирования в каждом положении деки стола, что позволяет выполнять подавление жировой ткани, коррекцию интенсивности и сканирование SPEEDER.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.4 Пакет mBreast для исследований молочной железы

Название	Где искать	Описание
PASTA Si	Руководство по визуализации (часть 2) 4.1.3 Выделение силикона (PASTA Si)	Грудные имплантаты можно выборочно отобразить на основе различий в химическом сдвиге их материалов. Эта технология используется для определения материала имплантата (силикон или физраствор) и обнаружения утечки силикона.
Объемная визуализация	Руководство по визуализации (часть 2) 4.1.2 FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)	Объемный сбор данных можно выполнять с использованием последовательности FASE3D MPV, которая изменяет угол наклона импульса направления для каждого эхо-сигнала. Благодаря постобработке изображения можно более подробно рассмотреть повреждения.
Диффузия в грудной области	Руководство по визуализации (часть 2) 4.3 Диффузия	Для исследований грудной области можно использовать сканирование диффузии.

10.5 Пакет mBody для исследований тела

Название	Где искать	Описание
Visual Prep	Руководство по визуализации (часть 2) 4.7.1 Visual Prep	Этап функция повторяет последовательность сбора данных, реконструкции и вывода на экран для того же среза. На полученных последовательных изображениях отображается, когда контрастная среда достигает целевой области. Эта функция позволяет оператору запустить основное сканирование, следя за монитором, и, следовательно, позволяет начать сканирование в оптимальное время для каждого пациента.
MovingBed	Руководство по визуализации (часть 2) 4.7.2 MovingBed	Эта функция перемещает деку стола между сканированиями, чтобы изменить положение пациента для сканирования, позволяя выполнить MP-ангиографию большей области (например, от брюшной полости до нижних конечностей).
Метод JET	Руководство по визуализации (часть 2) 4.2.1 Сканирование JET	При сканировании JET подавление артефактов движения осуществляется посредством сбора данных для k-пространства в недекартовом режиме. В комбинации с синхронизацией по дыханию можно дополнительно сократить влияние дыхательных движений.
Диффузия тела	Руководство по визуализации (часть 2) 4.3 Диффузия	Диффузионные исследования можно проводить для визуализации торса. Эту технологию можно использовать в комбинации с синхронизацией по дыханию, подавлением жировой ткани и методом IR.
MPV	Руководство по визуализации (часть 2) 4.1.2 FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)	MPV может подавлять затухание сигнала из-за релаксации T2 тканей и снижать уровень УМП путем изменения угла наклона импульса перенаправления для каждого эхо-сигнала. В результате можно получать резкие изображения с подавленным размытием даже при небольшом числе снимков.
Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.1.6 Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC) Это руководство 5.6.4 Подробные сведения о параметрах сканирования	Изменение положения печени, связанное с дыхательным движением, оценивают и корректируют на основе движений диафрагмы, что позволяет получить изображения MRCP без помех, связанных с позиционным сдвигом из-за дыхания. Даже если уровень дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, порог можно изменить вручную.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.6 Пакет mOrtho для ортопедии

Название	Где искать	Описание
MPV	Руководство по визуализации (часть 2) 4.1.2 FASE3D MPV (многоплоскостной воксель)	MPV может подавлять затухание сигнала из-за релаксации T2 тканей и снижать уровень УМП путем изменения угла наклона импульса перенаправления для каждого эхо-сигнала. В результате можно получать резкие изображения с подавленным размытием даже при небольшом числе снимков.
VAT	Руководство по визуализации (часть 2) 4.1.4 VAT (Наклон угла обзора)	При получении данных с последовательностями FSE2D этот метод позволяет сократить количество артефактов в местах с высокой магнитной восприимчивостью (которую может вызывать присутствие металла) путем применения градиентного поля в направлении среза, помимо направления считывания.

10.7 Приложение Contrast Free MRA

Название	Где искать	Описание
Intermittent Breath-Hold (Периодическая задержка дыхания)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.1.1 Периодическая задержка дыхания	При сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу (PPG) получение данных приостанавливается на заданное время после получения данных для определённого числа кодирований срезов, чтобы пациент мог вздохнуть.
SPEED	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.1 Метод расширенных данных со сменой фазового кодирования (Swap Phase Encode Extended Data, SPEED)	Два изображения, направления фазового кодирования которых перпендикулярны друг другу, автоматически собираются и накладываются в ходе обработки MIP. Этот метод можно использовать для визуализации сосудов, расходящихся в разных направлениях (например, кровеносных сосудов легкого), на одном изображении.
ECG-Prep	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.2 ECG-Prep Это руководство 5.6.7 Планирование синхронизации (дополнительно)	При сканировании FASE 2D с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу данная функция последовательно собирает изображения одного среза в разных фазах сердечного цикла. С помощью данной функции можно определять оптимальное время задержки для визуализации исследуемого сосуда при сканировании методом FBI.
FBI	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.3 Метод FBI (визуализация свежей крови)	Это метод визуализации сосудов с использованием синхронизации по ЭКГ или периферическому пульсу. Он позволяет выполнять визуализацию свежей крови, вытолкнутой из сердца, благодаря установке правильного времени задержки относительно зубца R и выполнению сканирования с синхронизацией для каждого снимка.
Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) (бесконтрастная МР-ангиография нижних конечностей)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.4 Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) (бесконтрастная МР-ангиография нижних конечностей)	Интенсивность сигнала крови, текущей в направлении считывания с низкими скоростями, уменьшается путём применения слабого дефазирующего импульса в направлении считывания, чтобы увеличить разницу между сигналами при систоле и диастоле. Данная функция позволяет использовать сканирование FBI для визуализации артерий и вен нижних конечностей (где скорость потока низкая) по отдельности без использования контрастного препарата.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название	Где искать	Описание
FBI-Navi	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.6 FBI-Navi Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) 3.2.11 FBI-Navi Это руководство 5.6.7 Планирование синхронизации (дополнительно)	Функция FBI-Navi автоматически получает оптимальное время задержки для функции Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) на основании изображений, собранных при сканировании ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ). Полученные значения времени задержек для Flow-Prep scan (подготовительное сканирование кровотока) и Flow-Spoiled FBI (Визуализация свежей крови при сниженном кровотоке) можно зарегистрировать и загрузить в окно Gating Plan (Планирование синхронизации).
FASE Flow Compensation (FASE с компенсацией потока)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.5 FASE с компенсацией потока	В функции FASE3Dfc с компенсацией потока применяется GMN (обнуление момента градиента) в направлении считывания. Это улучшает обнаруживаемость компонента потока в направлении считывания, позволяя таким образом подавлять артефакты, обычно возникающие на изображениях одиночных снимков, в точке FOV/2 (Поле обзора/2) от исходного положения в направлении фазового кодирования.
TrueSSFP	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.7 TrueSSFP	Изображения с контрастом T1/T2 собираются быстрее по сравнению со свободной прецессией в установившемся состоянии. Этот метод можно использовать для отображения тканей и сосудов с относительно длинным T2 во время удержания дыхания. Кроме того, можно определить импульс предварительного контрастирования (PreT2). Этот импульс позволяет ослабить интенсивность сигналов спинов с относительно коротким T2.
Time-SLIP	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.8 Time-SLIP	Технология Time-SLIP (импульс обратной пространственно-временной маркировки) извлекает или подавляет кровь, текущую к срезу изображения, путем настройки положения применения предварительного импульса «черной крови» независимо от среза изображения. Метод может использоваться для неконтрастной MP-ангиографии с FASE или TrueSSFP для наблюдения за регионарным кровотоком и (или) потоком спинномозговой жидкости во время BBTI.
BBTI-Prep (FASE2D Time-SLIP)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.9 BBTI-Prep (FASE2D Time-SLIP) Это руководство 5.6.7 Планирование синхронизации (дополнительно)	В последовательности FASE2D Time-SLIP данные одних и тех же срезов можно получать последовательно для каждой фазы, меняя значение BBTI. Можно наблюдать динамику различных потоков, например крови или цереброспинальной жидкости.
DelayTracker	Это руководство 5.6.7 Планирование синхронизации (дополнительно)	При методе FBI наиболее подходящее время задержки для визуализации намеченных сосудов задают для брюшной области, ног и ступней на основе интервала R-R.
Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.1.6 Коррекция движений в реальном времени (2D-RMC) Это руководство 5.6.4 Подробные сведения о параметрах сканирования	Изменение положения печени, связанное с дыхательным движением, оценивают и корректируют на основе движений диафрагмы, что позволяет получить изображения MRCP без помех, связанных с позиционным сдвигом из-за дыхания. Даже если уровень дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, порог можно изменить вручную.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название	Где искать	Описание
mASTAR	Руководство по визуализации (часть 2) 4.8.12 mASTAR (FFE3D mASTAR)	Бесконтрастная MP-ангиография выполняется с помощью импульсов ASTAR. После подачи однородных импульсов метки выполняется последовательное получение данных при различных временных отметках TI для получения MPA-изображений при различных временных отметках TI, что позволяет наблюдать гемодинамику.

10.8 Пакет mCardiac для кардиологии

Название	Где искать	Описание
FASE BB	Руководство по визуализации (часть 2) 4.9.1 FASE BB	Предварительный импульс «черной крови» используется при сканировании с синхронизацией по ЭКГ или периферическому пульсу для подавления сигналов крови, поступающей в плоскость среза. Этот метод подавляет сигналы интракардиальной крови, позволяя получить изображения кардиальной и торакальной области с меньшим количеством артефактов потока.
Визуализация перфузии миокарда (доступно только в системах 1,5-T)	Руководство по визуализации (часть 2) 4.9.2 Визуализация перфузии миокарда (только для систем 1,5-T)	Окрашивание миокарда контрастной средой, содержащей Gd, с течением времени может наблюдаться с помощью комбинации методов динамического сканирования с ЭКГ-синхронизацией, высокоскоростного получения данных, а также импульса насыщение-восстановление, который усиливает контраст T1 благодаря контрастной среде. Этот метод поддерживается для последовательностей FFE и FFE_EPI.
Киноизображение	Руководство по визуализации (часть 2) 4.9.3 Киноизображение	Киноизображение сердца выполняется при высокой скорости с задержкой дыхания и с использованием метода FFE. Предлагается два режима синхронизации — проспективная и ретроспективная.
Киноизображение без синхронизации	Руководство по визуализации (часть 2) 4.9.4 Визуализация в режиме киноизображения без синхронизации	Кардиологическое киноизображение с последовательностью SSFP2D выполняется при высокой скорости с задержкой дыхания, при этом триггер синхронизации игнорируется. Этот метод используется при визуализации пациентов, которым трудно задерживать дыхание.
Визуализация миокарда с поздним гадолиниевым контрастированием	Руководство по визуализации (часть 2) 4.9.5 Визуализация миокарда с поздним гадолиниевым контрастированием	T1-взвешенные изображения, полученные во время задержки дыхания с добавлением импульса инверсии к сканированию с синхронизацией ЭКГ с последовательностью FFE. Эффект расширенного контрастирования можно четко визуализировать, настроив TI таким образом, чтобы значение сигнала незатронутого миокарда составляло почти ноль (0).
Коррекция движений в реальном времени	Руководство по визуализации (часть 2) 4.9.6 Коррекция движений в реальном времени Это руководство 5.6.7 Планирование синхронизации	Изменение положения сердца, связанное с дыхательным движением, оценивают и корректируют на основе движений диафрагмы, что позволяет получить изображения сердца, коронарных артерий и пр. без помех, связанных с позиционным сдвигом из-за дыхания. Даже если уровень дыхания пациента изменится в ходе основного сканирования, порог можно изменить вручную или автоматически следовать уровню дыхания.
TI-Prep	Руководство по визуализации (часть 2) 4.9.7 TI-Prep Это руководство 5.6.7 Планирование синхронизации	Если задать TI-Prep для последовательностей FFE2D или SSFP2D, один и тот же срез можно получить с разными значениями TI. Изображения, полученные с разными TI, имеют разный контраст, что позволяет легко определить оптимальное значение TI для визуализации миокарда с поздним контрастированием.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название	Где искать	Описание
MOLLI	Руководство по визуализации (часть 2) 4.9.8 MOLLI Это руководство 5.6.7 Планирование синхронизации (дополнительно)	Сокращение от Modified Look-Locker Inversion recovery (модифицированная инверсия-восстановление Look-Locker). Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, и при каждой подаче IR-импульса выполняется несколько сборов данных. В данном методе сбор данных можно выполнять при различных значениях TI с одинаковым интервалом времени от запускающего R-зубца. Из полученных данных на рабочей станции можно создать карты T1.
V-TISP	Руководство по визуализации (часть 2) 4.9.9 V-TISP Это руководство 5.6.7 Планирование синхронизации (дополнительно)	Сокращение от Variable TI and TS prep (Переменные TI и TR prep). Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, и при каждой подаче IR-импульса выполняется один сбор данных. В данном методе сбор данных можно выполнять при различных значениях TI с одинаковым интервалом времени от запускающего R-зубца.
PSIR	Руководство по визуализации (часть 2) 4.9.10 PSIR Это руководство 5.6.7 Планирование синхронизации (дополнительно)	Сокращение от Phase Sensitive Inversion Recovery (чувствительная к фазе инверсия-восстановление). Синхронизация с ЭКГ используется при сканировании с использованием последовательности FFE2D, и система получает изображения в реальном времени с выполненной коррекцией фазы. Это полезно для визуализации миокарда с поздним контрастированием.
R-wave monitoring (Контроль R-зубца)	Это руководство 5.6.7 Планирование синхронизации (дополнительно)	При сканировании с синхронизацией ЭКГ может определяться диапазон интервалов R-R. Если интервалы R-R во время сбора данных находятся вне диапазона, сбор данных выполняется снова.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.9 Пакет EasyTech Cardiac

Название	Где искать	Описание
CardioLine+; (функция поддержки позиционирования плоскости сердца)	Это руководство 5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ 5.9 CardioLine+ (функция поддержки позиционирования плоскости сердца)	Это приложение позволяет установить срезы для сканирования основных плоскостей сердца. 14 плоскостей сердца (горизонтальная длинная ось, вертикальная длинная ось, левый желудочек по короткой оси, левый желудочек по четырем камерам, левый желудочек по двум камерам. левый желудочек по трем камерам, правый желудочек по короткой оси, правый желудочек по четырем камерам, правый желудочек по двум камерам, правый желудочек по трем камерам, выходной тракт левого желудочка, клапан аорты, выходной тракт правого желудочка, клапан легочной артерии) определяются благодаря вводным изображениям с несколькими срезами. Выявленные плоскости можно использовать для настройки позиционирующей ОИ для сканирования. Можно также проверить и отрегулировать ориентацию и положение обнаруженных базовых плоскостей сердца для просмотра многоплоскостной реконструкции (МПР) в окне CardioLine.
SUREVOI Cardiac (функция поддержки позиционирования объема исследования сердца)	Это руководство 5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ 5.11 SUREVOI Cardiac (функция поддержки позиционирования объема исследования сердца)	Используя трехмерное изображение в качестве входных данных, на основе распознавания органов (сердце, печень и т. д.) определяется объем исследования для сканирования с шиммированием, сканирования с картированием, сканирования с несколькими срезами для CardioLine+, коронарного сканирования всего сердца или сканирования зондирования для корректировки движения в реальном времени (RMC). Выявленный объем исследования может использоваться для позиционирования при сканировании. Можно также проверить и отрегулировать ориентацию и положение обнаруженных объемов исследования в окне Scan Plan (Locator) (План сканирования (Локализатор)).

10.10 Приложение NeuroLine+ для неврологии

Название	Где искать	Описание
Функция поддержки позиционирования при сканировании головы NeuroLine+;	Это руководство 5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ 5.8 NeuroLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании головы)	Если необходимо отсканировать базовые плоскости головы, это приложение позволяет установить плоскость среза легче, чем раньше. После получения изображений с несколькими срезами они используются для получения трех плоскостей (сагиттальной, аксиальной и фронтальной) после регулирования угла расположения головы и плоскости путем добавления нужных значений поворота и перемещения к аксиальному изображению. Полученные изображения можно использовать для задания плоскости позиционирующей ОИ. При необходимости ориентацию и (или) положение каждой базовой плоскости можно проверить и отрегулировать при отображении их как изображений МПР в окне NeuroLine+. * Обратите внимание, в некоторых странах функция NeuroLine+ недоступна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.11 Приложение SpineLine+ для позвоночника

Название	Где искать	Описание
SpineLine+	Это руководство 5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ 5.10 SpineLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании позвоночника)	Если необходимо отсканировать базовые плоскости позвоночника, можно установить плоскость среза легче, чем раньше. После получения многосрезовых изображений и регулировки угла наклона позвоночника эти изображения используются для получения трех плоскостей (сагиттальной, фронтальной и плоскости межпозвоночного диска). Полученные изображения можно использовать для задания плоскости позиционирующей ОИ. При необходимости ориентацию и (или) положение каждой базовой плоскости можно отрегулировать с помощью функций позиционирования в окне Scan Plan (Планирование сканирования).

10.12 Приложение DTI

Название	Где искать	Описание
Приложение DTI	Руководство по визуализации (часть 2) 4.3.4 Диффузионно-тензорная визуализация (DTI)	Диффузионные исследования можно проводить для визуализации торса. Эту технологию можно использовать в комбинации с синхронизацией по дыханию, подавлением жировой ткани и методом IR.

10.13 Приложение DTT

Название	Где искать	Описание
Приложение Tensor	Руководство по визуализации (часть 2) 4.3.4 Диффузионно-тензорная визуализация (DTI) Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) 3.2.15 Tensor (Тензор)	Это приложение создает различные типы диффузионных карт (изотропное DWI, изотропное ADC, среднее B0, FA, RA, VR, карта цветов 1/2/3, лямбда 1/2/3). Можно также отобразить результаты волоконной трактографии.

10.14 Приложение UTE

Название	Где искать	Описание
Приложение UTE	Руководство по визуализации (часть 2) 4.11 UTE (ультракороткое время эха)	Данные можно собрать в течение очень короткого времени эха путем запуска радиального сканирования, во время которого данные получаются по радиальному шаблону из центра k-пространства сразу после применения импульса радиочастотного возбуждения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.15 Пакет Single Voxel MRS для одновоксельной магнитно-резонансной спектроскопии

Название	Где искать	Описание
Приложение Single Voxel MRS для одновоксельной магнитно-резонансной спектроскопии	Руководство по визуализации (часть 2) 4.6 MRS Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) 3.2.14 Вывод изображения МР-спектроскопии	Данные протонной спектроскопии с подавленными сигналами воды можно получить из области интереса, определенной на основе вокселей, с использованием технологий спинового эха или индуцированного эха. Данные спектра обрабатываются полностью автоматизированным способом в МР-томографе после сбора данных. Автоматически обработанные данные спектра, значение площади метаболита, соотношение площади и стандартного вещества, а также информацию локализатора можно проверить в МР-томографе. На консоли МР-томографа помимо автоматической доступна тонкая обработка, например ручная коррекция фаз.

10.16 Приложение Multi Voxel MRS для многовоксельной магнитно-резонансной спектроскопии

Название	Где искать	Описание
Приложение Multi Voxel MRS для многовоксельной магнитно-резонансной спектроскопии	Руководство по визуализации (часть 2) 4.6 MRS Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) 3.2.14 Вывод изображения МР-спектроскопии	Для метода спинового эха доступен сбор данных спектра, пространственно зашифрованных в одном, двух или трех измерениях*. Полученные данные спектра можно обработать в МР-томографе. Можно сгенерировать изображения химического сдвига, а также выполнить добавление, субтракцию и разделение между двумя метаболитами. * Обратите внимание, что в некоторых странах метод трехмерного сбора данных недоступен.

10.17 Последовательность Olea Nova+

Название	Где искать	Описание
Последовательность Olea Nova+	Руководство по визуализации (часть 2) 4.13 Последовательность Olea Nova+	Расчетные изображения с требуемыми значениями TR, TE и TI можно генерировать на рабочей станции на основании изображений, полученных с конкретной последовательностью сканирования. Обратите внимание, что для создания расчетных изображений требуется наличие дополнительной рабочей станции Vitrea и приложения Olea Nova+.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.18 Приложение Pianissimo Zen

Название	Где искать	Описание
Pianissimo Zen	Руководство по визуализации (часть 2) 4.14 mUTE	Высокоскоростное переключение градиентного поля подавляется, что позволяет выполнить бесшумное сканирование. Кроме того, возможно выполнение последовательности сбора данных с ультракоротким временем эха, как и для приложения UTE. Путем добавления импульса инверсии к вышеуказанной последовательности можно получить T1-взвешенные изображения и изображения MP-ангиографии.
	Руководство по визуализации (часть 2) 4.3.5 FASE Diffusion (Диффузия с FASE)	Кривая градиентного поля оптимизирована для дальнейшего снижения уровня шума при использовании последовательностей диффузии FASE (с меньшим количеством переключений градиентного поля, чем в случае последовательностей EPI, используемых чаще всего при сканированиях DWI). Диффузионно-взвешенные изображения с меньшим искажением можно получить так же, как и при использовании стандартных последовательностей диффузии FASE.

10.19 Пакет EasyTech Knee

Название	Где искать	Описание
KneeLine+ (функция поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава)	Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) 5.5.3.1 Настройка плоскости позиционирующей ОИ 5.12 SUREVOI Knee/ KneeLine+ (функции поддержки позиционирования при сканировании коленного сустава)	Если необходимо отсканировать базовые плоскости коленного сустава, это приложение позволяет установить плоскость среза легче, чем раньше. После получения 3D-изображения и регулировки угла наклона коленного сустава это изображение используется для получения четырех плоскостей (сагиттальной, аксиальной и фронтальной). Полученные изображения можно использовать для задания плоскости позиционирующей ОИ. При необходимости ориентацию и положение обнаруженных базовых плоскостей можно отрегулировать с помощью операции позиционирования сканирования в окне «Scan Plan (Locator)» (Планирование сканирования (Локализатор)).
SUREVOI Knee (функция поддержки позиционирования объема исследования коленного сустава)		Используя 3D-изображение в качестве входных данных, определяется область коленного сустава и обнаруживается объем исследования для сканирования с шиммированием, сканирования карты или предварительного насыщения. Выявленный объем исследования может использоваться для позиционирования при сканировании коленного сустава. При необходимости объем исследования можно проверить, а ориентацию и положение объема исследования можно отрегулировать в окне «Scan Plan (Locator)» (Планирование сканирования (Локализатор)).

10.20 Приложение MultiBand SPEEDER

Название	Где искать	Описание
MultiBand SPEEDER	Руководство по визуализации (часть 2) 4.15 MultiBand SPEEDER	В многосрезовом 2D-сканировании возбуждается несколько плоскостей одновременно, а также собираются данные. Затем с помощью карты чувствительности выполняются разделение и реконструкция изображений. Поскольку одновременно получаются несколько плоскостей, время сканирования может быть существенно уменьшено.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.21 Приложение k-t SPEEDER

Название	Где искать	Описание
k-t SPEEDER	Руководство по визуализации (часть 2) 4.16 k-t SPEEDER	Расчетные данные чувствительности рассчитываются с использованием данных чувствительности каждой катушки, полученных во время сканирования, и разворачивается свернутое изображение, полученное путем определения пропущенного изображения. В зависимости от коэффициента пропуска можно получить коэффициент ускорения от 2 до 8.

10.22 Приложение Quick Star

Название	Где искать	Описание
Quick Star	Руководство по визуализации (часть 2) 4.17 Quick Star	Сбор данных начинается с центра k-пространства по радиальному шаблону в направлении плоскости в k-пространстве и по декартовому шаблону в направлении среза. Поскольку данные вблизи центра k-пространства собираются неоднократно, сбор данных с помощью Quick Star относительно не зависит от движения.

10.23 Fast 3D для mVox

Название	Где искать	Описание
Fast 3D для mVox	Руководство по визуализации (часть 2) 4.1.2.2 (8) Режим Fast 3D	В последовательностях FASE3D с дополнением последовательности MPV теперь возможна визуализация с включенным режимом Fast 3D. Доступны два метода Fast 3D — «Multiple» (Множественный) и «Wheel» (Колесный). Multiple (Множественный) — это метод непрерывного получения двух параллельных линий SE в одном снимке. Wheel (Колесный) — это метод получения сигналов в центре k-пространства по шаблону искривленного колеса в плоскости PE-SE.

10.24 Приложение Compressed SPEEDER

Название	Где искать	Описание
Приложение Compressed SPEEDER	Руководство по визуализации (часть 2) 4.18 2D CS	В отличие от приложения SPEEDER, в котором используется параллельная визуализация, в приложении Compressed Speeder используются карты чувствительности катушки. Эти карты создаются на основе собственных данных, полученных путем случайной недовыборки в направлении фазового кодирования и используются для реконструкции промежуточных изображений. Затем решается задача оптимизации извлечения данных для этих промежуточных изображений в целях реконструкции и вывода финальных изображений.

10.25 Усовершенствованная система интеллектуального восстановления изображений (AiCE)

Название	Где искать	Описание
Приложение AiCE	Руководство по визуализации (часть 2) 4.19 Усовершенствованная система интеллектуального восстановления изображений (AiCE)	AiCE — это технология восстановления изображений, основанная на глубоком обучении. Технология позволяет уменьшить шум на изображении посредством алгоритмов, полученных из нейронной сети, ранее обученной для получения изображений с высоким отношением сигнал-шум из изображений с низким отношением сигнал-шум. AiCE позволяет сохранить естественную резкость изображений и оптимизировать сглаженность.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10.26 Дополнение DICOM

Название	Где искать	Описание
Пакет DICOM Q/R SCP	Это руководство 7.2.4 Вкладка [Server] (Сервер) — DICOM Query/Retrieve	Система поддерживает онлайн-передачу данных изображений на сервер изображений (например, PACS), подключенный по сети, и извлечение данных с такого сервера изображений с помощью протокола DICOM Storage Commitment Service Class.
Пакет DICOM SCU MPPS	Это руководство 5.13 Уведомление о порядке проведения экспертизы (DICOM MPPS)	Система поддерживает онлайн-уведомление информационной системы (например, RIS), подключенной по сети, о запросах на исследование с помощью протокола DICOM MPPS Service Class.
Пакет DICOM Storage Commitment	Это руководство 7.2.2.5 [Archive] (Архив)	Система поддерживает интернет-подтверждение сохранения изображений по адресу передачи в месте назначения, которое подключено через сеть с помощью протокола DICOM Storage Commitment Service Class. Протокол передачи DICOM Storage Commitment SCP должен поддерживаться оборудованием места назначения передачи. Подтверждение сохранения выполняется автоматически, когда данные изображения передаются на сервер PACS, рабочую станцию и т. д., которая взаимодействует с системой с помощью протокола DICOM.

10.27 Дополнение алгоритма GAIN (только для системы Vantage Orian)

Название	Где искать	Описание
Алгоритм GAIN	Это руководство 5.6.6 Реконструкция/ постобработка Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) 3.2.2 Реконструкция	В зависимости от типа изображения применение алгоритма GAIN к полученным изображениям может обеспечить оптимальную сглаженность и резкость изображений.

10.28 Fast 3D для TOF

Название	Где искать	Описание
Fast 3D для TOF	Руководство по визуализации (часть 1) 5.1.4 (14) Примечание по использованию 3D TOF MRA	Сбор данных в режиме Fast 3D доступен для последовательностей MRA3D.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11. Приложение — операции с помощью клавиатуры и мыши

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.1 Операции, выполняемые с помощью мыши

Определения терминов, которые используются в настоящем руководстве для описания операций, выполняемых с помощью мыши, приводятся ниже.



Мышь

Кнопка мыши

Левая кнопка мыши: с помощью этой кнопки можно выбрать один из нескольких вариантов.

Колесико мыши: колесико мыши используется для подачи кадров изображений и прокрутки изображений. Под «нажатием центральной кнопки мыши» в настоящем руководстве по эксплуатации понимается нажатие колесика мыши.

Правая кнопка мыши: с использованием некоторых значков связаны дополнительные функции или окна. Для доступа к этим дополнительным функциям необходимо щелкнуть значок правой кнопкой мыши, чтобы вызвать меню, в котором они указаны.

Курсор

Курсор — это указатель, отображаемый на экране, который можно переместить, двигая мышь. Данный указатель используется, чтобы указать на экране элемент, который вы хотите выбрать. Курсор выглядит следующим образом в зависимости от состояния операции.

Курсор в форме стрелки: это наиболее привычная форма курсора. Она используется, чтобы указать элемент, который вы хотите выбрать.

Текстовый курсор (балочный указатель): Этот указатель в форме прописной буквы I (двутавровой балки) появляется, когда нужно ввести текст с клавиатуры.

Курсор в форме песочных часов: этот курсор появляется, когда система выполняет какую-либо обработку в текущем окне. Данный курсор означает, что окно, в котором в данный момент выполняется функция, недоступно до завершения обработки. При этом, если перевести курсор в другое окно, форма курсора изменится обратно на стрелку в знак того, что соответствующие функции можно использовать, пока выполняется другой процесс.

Курсор в форме руки: если при отображении изображения навести курсор на изображение и нажать кнопку операций с изображением (центральную кнопку) мыши, то курсор в форме стрелки изменится на курсор в форме руки. Пока отображается курсор в форме руки, изображение можно прокручивать.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Квадратный курсор: если при отображении изображения навести курсор на изображение и нажать кнопку всплывающего меню (правую кнопку) мыши, то курсор в форме стрелки изменится на квадратный курсор. Пока отображается квадратный курсор, ширину окна можно регулировать горизонтальным перемещением мыши, а уровень окна — вертикальным. При перемещении курсора за пределы окна он меняется обратно на обычный курсор в форме стрелки.

Щелчок

Чтобы «щелкнуть», нажмите и отпустите кнопку мыши. Это действие используется для выбора значка или пункта меню, на который наведен курсор.

В данном руководстве, если не указана конкретная кнопка, нажимайте левую кнопку (кнопку выбора).

Иногда предлагается «нажать и удерживать» кнопку мыши. Это означает, что нужно нажать кнопку мыши и не отпускать ее до завершения дополнительного действия (см. описание термина «Перетаскивание»).

Двойной щелчок

Чтобы «дважды щелкнуть», быстро нажмите кнопку мыши два раза подряд. Пауза между щелчками должна быть короткой. Это действие можно выполнить только левой кнопкой мыши (кнопкой выбора).

Перетаскивание

Для перетаскивания установите курсор в нужное положение. Затем нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, перемещая мышь.

Это действие можно использовать для «перетаскивания» выбранного элемента (например, ОИ) в другое место экрана. С помощью перетаскивания также можно выбрать несколько элементов (изображений или пунктов списка) одновременно. Все элементы в диапазоне между элементом под курсором в момент нажатия кнопки и элементом под курсором в момент отпускания кнопки будут выбраны за одну операцию.

Это действие можно выполнить только левой кнопкой мыши (кнопкой выбора).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11.2 Команды, вводимые с клавиатуры

Некоторые команды обработки для этой системы также можно ввести с клавиатуры, вместо того чтобы использовать мышь.

УВЕДОМЛЕНИЕ При быстром выполнении серии операций с помощью клавиатуры, содержащих команды, вводимые с клавиатуры, специальная клавиша, например клавиша Ctrl или клавиша Windows, может оставаться нажатой, и введенные после этого команды будут проигнорированы.

Комбинация клавиш	Функция
Ctrl + F4	Сохранение изображения захвата экрана в качестве кэшированного изображения
Ctrl + F5	Передача изображения захвата экрана в SP
Alt + пробел	Переключение размера окна AutoView (Автоматический просмотр)
Ctrl + пробел	Переключение размера окна WaveView (Отображение кривых)
Shift + Space	Запуск/завершение «ForeSee View» (Предварительный просмотр)
Ctrl + 0 (только если в качестве языка системы выбран русский)	Переключение языка клавиатуры на английский
Ctrl + 1 (только если в качестве языка системы выбран русский)	Переключение языка клавиатуры на русский
F11	Электронное руководство

Список отключенных операций с использованием клавиатуры

Следующие команды Windows, вводимые с клавиатуры, не могут использоваться в этом MP-томографе.

Отключенная операция с использованием клавиатуры	Функция
Ctrl + Z	Отмена большинства эксплуатационных ошибок, в том числе при создании документов и удалении файлов.
Ctrl + Y	Повторение действия, отмененного с помощью команды Ctrl + Z.
Ctrl + Alt + Del	Принудительное завершение работы Windows.
Ctrl + End	Перемещение курсора мыши в конец документа.
Ctrl + Home	Перемещение курсора мыши в начало документа.
Ctrl + S	Сохранение текста или файла.
Alt + F4	Закрытие текущего приложения.
Shift + Del	Удаление файла напрямую без перемещения в Корзину.
Windows + D	Сворачивание всех окон.
Windows + U	Отображение меню выключения Windows без использования мыши.
Windows	Отображение меню «Пуск».
Windows + E	Открытие окна Проводника Windows.
Windows + F	Поиск файлов или папок.
Windows + I	Открытие настройки системы.
Windows + K	Открытие быстрых действий для подключения к сети.
Windows + M	Сворачивание всех окон.
Windows + R	Отображение диалогового окна выполнения.
Windows + F1	Отображение справки Windows.
Windows + Pause	Открытие окна свойств системы.
Windows + Tab + Enter	Выбор и выполнение программы из панели задач.
Ctrl + Windows + F	Запуск поиска.
Alt + ←	Выбор предыдущей папки.
Alt + →	Выбор следующей папки.
Alt + Enter	Открытие окна свойств для выбранного объекта.
Alt + пробел	Отображение меню управления для текущего окна.
Alt + пробел + N	Сворачивание активного окна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отключенная операция с использованием клавиатуры	Функция
Alt + Esc	Переключение между активными окнами.
Ctrl + C	Копирование выбранного объекта в буфер обмена.
Ctrl + D	Удаление выбранного объекта.
Ctrl + Enter	Открытие выбранной папки в новом окне.
Ctrl + F4	Закрытие окон в текущем приложении.
Ctrl + V	Вставка объекта, находящегося в буфере обмена.
Ctrl + X	Удаление выбранного объекта и помещение его в буфер обмена.
Ctrl + N	Открытие нового окна.
Ctrl + O	Открытие нового местоположения.
Ctrl + P	Открытие диалогового окна печати.
F1	Отображение экрана справки для текущего приложения.
F2	Переименование выбранного объекта.
F3	Поиск файлов и папок.
F4	Отображение раскрывающегося меню папки.
F5	Обновление отображаемого экрана.
F6	Переключение между панелями.
F10	Активация параметров строки меню.
F11	Отображение папки в полноэкранном режиме.
Shift + F10	Отображение контекстного меню (как при щелчке правой кнопкой мыши по объекту).
Shift × 5 (нажать 5 раз)	Включение функции специальных возможностей (функции залипания клавиш).
Alt + Shift + PrtSc	Включение функции специальных возможностей (функции высокой контрастности).
Alt + Shift + NumLock	Включение функции специальных возможностей (функции перемещения курсора с помощью клавиш).
Alt + Shift + Esc	Переключение между окнами.
Shift + Windows + M	Отмена действия Windows + D.
Ctrl + Ins	Копирование объекта (аналогично Ctrl + C).
Shift + Ins	Вставка объекта (аналогично Ctrl + V).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION
1385, SHIMOISHIGAMI, OTAWARA-SHI, TOCHIGI 324-8550, JAPAN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

REVISION RECORD					
REV.	DATE (YYYY-MM)	REASON /AUTHOR	PAGE CHANGED	SER. NO.	DOC. PRODUCT.
INI.	2020-04	Mr. Oono	-		KB-T16

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ТОМ 1

Vantage ***Elan*** MRT-2020

Перед использованием оборудования ознакомьтесь с данным руководством. После прочтения храните руководство в легко доступном месте.

<Подпись>	*[Печать]*	9 июня 2021
	[Печать на японском языке: Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества]	Дата

Фумиаки Тэшима (Fumiaki Teshima)
Старший менеджер
Отдела контроля качества
«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»
(CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION)

Выпущено: 2020-04
2B900-983RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

/Текст на японском языке на странице 2 оригинального документа соответствует тексту на английском языке на странице 3 оригинального документа/

№ R03- 0327

СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяется, что прилагаемое Нотариальное свидетельство составлено нотариусом, должным образом уполномоченным и осуществляющим деятельность в г. Точиги (Япония), и что поставленная на нем Официальная печать является подлинной.

Дата: 9 июня 2021 г.

КАНЗАКИ Тсуёши (KANZAKI Tsuyoshi)
Руководитель Районного бюро по юридическим вопросам
Уцуномии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Регистрационный номер 144

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяется, что ХАНАТСУКА КАТСУНОРИ (HANATSUKA KATSUNORI), представитель ФУМИАКИ ТЭШИМА (FUMIAKI TESHIMA), старшего менеджера Отдела контроля качества компании «КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН» (CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION), расположенной по адресу: Япония, Точиги-кэн, Отавара-ши, Шимоишигами 1385 (1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan), заявила в моем присутствии, что упомянутый выше ФУМИАКИ ТЭШИМА подтвердил скрепление прилагаемого документа своей подписью и печатью 9 июня 2021 года.

Нотариус *<Подпись>*

САТО Такааки (SATO Takaaki)

[Круглая печать:
РАЙОННОЕ БЮРО ПО ЮРИДИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ
УЦУНОМИИ
НОТАРИУС
Япония, Точиги-Кэн,
Уцуюмия-Ши,
Одори 4 шом, 1-18]

Япония, Точиги-кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 шом, 1-18, Уцуномия-Даидосеймей Блдг., 7-й этаж (Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен переводчиком Алексеевым Алексеем Александровичем.

Российская Федерация

Город Москва.
Пятого августа две тысячи двадцать первого года.

Я, Дейнеко Людмила Валериевна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Прокошенковой Елены Евгеньевны, свидетельствую подлинность подписи переводчика Алексеева Алексея Александровича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021- 38-1124

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Л.В. Дейнеко

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 13 лист(-ов).

Л.В. Дейнеко

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

OPERATION MANUAL

SOFTWARE VOLUME 2

Vantage Elan MRT-2020

Read and understand this manual before operating the equipment.
After reading, keep this manual in an easily accessible place.

Fumiaki Teshima

Fumiaki Teshima
Senior Manager
Quality Assurance Department

Seal

9 June 2021
Date

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Issued: 2020-04
2B900-984EN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

令和 3 年登簿第 145 号

認　　証

嘱託人 キヤノンメディカルシステムズ株式会社（本店：栃木県大田原市下石上１３８５番地）品質安全法規統括センター品質保証部長 手島文彰 の代理人 花塚克典 は、本職の面前において、添付書面の署名及び押印は、手島文彰 が自らしたものであることを承認している旨陳述した。

よって、これを認証する。

令和 3 年 6 月 9 日、本公証役場において

宇都宮市大通り4-1-18 宇都宮大同生命ビル7階
宇都宮地方法務局所属
公　証　人　佐藤孝明

Notary　SATO Takaaki

総公証　No. R03- 0328 号

証　　明

この認証の付与は、在職中の公証人がその権限に基づいてしたものであり、かつ、その押印は、真実のものであることを証明する。

令和 3 年 6 月 9 日

宇都宮地方法務局長　神崎　強

CERTIFICATE

This is to certify that the annexed Notarial Certificate has been executed by Notary, duly authorized and practising in Tochigi, Japan, and that the Official Seal appearing on the same is genuine.

Date June 9, 2021.

KANZAKI Tsuyoshi

Director of the Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Registered No. 145

NOTARIAL CERTIFICATE

This is to certify that HANATSUKA KATSUNORI, an agent of TESHIMA FUMIAKI , Senior Manager, Quality Assurance Department, Quality Safety and Regulation Center of CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, located at 1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan, has stated in my very presence that said TESHIMA FUMIAKI has acknowledged to have signed and sealed the attached document on this 9th day of June 2021.

Notary Sato Takaaki

SATO Takaaki

UTSUNOMIYA DISTRICT LEGAL AFFAIRS BUREAU NOTARY 1-18 ODORI 4-CHOME UTSUNOMIYA-SHI TOCHIGI-KEN JAPAN

Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan

Utsunomiya District Legal Affairs Bureau

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТОМ «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ», ЧАСТЬ 2

Vantage Elan MRT-2020

Перед работой с оборудованием изучите и усвойте настоящее руководство.
После прочтения держите руководство в легкодоступном месте.

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

Выпущено: 2020-04
2B900-984RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введение

В настоящем руководстве по эксплуатации приводится описание функций программного обеспечения системы, входящего в состав МР-томографов со сверхпроводящим магнитом Vantage Elan™ MRT-2020.

Чтобы обеспечить безопасную и правильную работу системы, перед началом эксплуатации внимательно прочитайте настоящее руководство по эксплуатации и вникните в суть материала.

Товарные знаки

Windows является зарегистрированным товарным знаком компании Microsoft Corporation в США и других странах.
Vantage Elan является товарным знаком компании Canon Medical Systems Corporation.
Кроме того, в настоящем руководстве могут использоваться товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки других компаний.
Обратите внимание на то, что в настоящем руководстве символы ™ и ® могут использоваться не всегда.

ВАЖНО!

(1) Запрещается частичное или полное копирование или перепечатка любой части настоящего руководства без предварительного письменного разрешения владельца.
(2) Содержимое руководства может быть изменено без предварительного уведомления и без правовых обязательств со стороны компании.
(3) Содержание настоящего руководства считается правильным, насколько нам может быть известно. Просим сообщать о любых замеченных неточностях или ошибках в описании, о недостающей информации и т. п.

© CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION, 2020
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

2B900-984RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Работа с настоящим руководством по эксплуатации

1. Дополнительные сигнальные слова

В настоящем руководстве по эксплуатации в дополнение к сигнальным словам, относящимся к общей информации по обеспечению безопасности, применяются следующие сигнальные слова.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Указывает на дополнительную информацию, которая позволяет использовать оборудование с большей эффективностью.

2. Руководства

В данный пользовательский комплект входят шесть руководств. Однако состав руководства может быть другим, если данное руководство по эксплуатации включено в дополнительный программный пакет.

(1) Руководство по эксплуатации (том «Описание системы») содержит краткий обзор системы, а также процедуры технического обслуживания, осмотра, включения и выключения электропитания системы и сканирования.

(2) В руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1) описываются основные процедуры, в частности составление расписания, регистрация пациента, сбор данных и управление файлами.

(3) Руководство по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 2) (данное руководство) содержит описание процедур вывода и обработки изображений.

(4) Руководство по визуализации (часть 1) содержит описание процедур визуализации, в частности функции, принципы, примеры применения и т. д. для стандартных функций.

(5) Руководство по визуализации (часть 2) содержит описание процедур визуализации, в частности функции, принципы, примеры применения и т. д. для дополнительных функций.

(6) Руководство по технике безопасности содержит описание мер предосторожности, которым необходимо следовать при эксплуатации МР-томографа. Прежде чем использовать томограф, прочитайте настоящее руководство.

См. эксплуатационные процедуры для дополнительных компонентов в соответствующем руководстве по эксплуатации, поставляемом с каждым дополнительным компонентом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СОДЕРЖАНИЕ

Работа с настоящим руководством по эксплуатации 3

1. Введение 7

2. Общая информация по безопасности 9
2.1 Значение сигнальных слов 10
2.2 Значение символов безопасности 10
2.3 Меры предосторожности 10

3. Командное окно 11
3.1 Скрининг серий: вкладка [Screening] (Скрининг) 12
3.1.1 Скрининг серий 12
3.2 Обработка изображений: [Post Proc.] (Постобработка) (вкладка) 30
3.2.1 МПР 31
3.2.2 Реконструкция 56
3.2.3 Расчет 81
3.2.4 Постобработка BOLD 97
3.2.5 DCI (динамическое контрастное изображение) 144
3.2.6 Динамический анализ 204
3.2.7 Количественная оценка потока жидкости 206
3.2.8 Фильтр 206
3.2.9 Обработка с наложением изображений 208
3.2.10 Расчет объема 211
3.2.11 Приложение FBI-Navi 213
3.2.12 Приложение Fusion 214
3.2.13 3D 239
3.2.14 Вывод изображения MP-спектроскопии 316
3.2.15 Tensor 371
3.2.16 Сшивание 423
3.3 Панель инструментов: Вкладка [Tool] (Инструменты) 441
3.3.1 [Tool1] 441
3.3.2 Графический редактор 442
3.3.3 Переключение серии 452
3.3.4 Переключение изображения 452
3.3.5 Сброс представления 452
3.3.6 ZoomFit (Масштабирование для подгонки)/ZoomSize(List) (Размер масштаба (Список)) 452
3.3.7 Zoom (Масштабировать) 452
3.3.8 Apply View (Применение представления) 453
3.3.9 Apply contrast (Применить настройки контрастности) 453

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.10 Reference display (Просмотр контрольного изображения) 454
3.3.11 Запуск последовательного отображения 455
3.3.12 Остановка последовательного отображения 455
3.3.13 Inset (Вставка) 456
3.3.14 Применение операций ко всем кадрам 457
3.3.15 Preferences (Предпочтения) 458
3.3.16 Apply absolute-value intensity (Применить абсолютное значение интенсивности) 472
3.3.17 [Tool2] 474
3.3.18 Инвертирование изображения сверху вниз (отражение по горизонтали) 475
3.3.19 Инвертирование изображения слева направо (отражение по вертикали) 475
3.3.20 Поворот изображения на 90° против часовой стрелки 475
3.3.21 Поворот изображения на 90° по часовой стрелке 475
3.3.22 B/W reversal (Инверсия Ч/Б) 475
3.3.23 Расширение диапазона WW и оптимизация яркости 475
3.3.24 Restore WW range (Восстановить диапазон WW) 476
3.3.25 Reset WW range (Сбросить диапазон WW) 476
3.3.26 Регистрация текста (комментарии)/Регистрация ОИ 476
3.3.27 Отображение сетки 477
3.3.28 Preferences (Предпочтения) 477
3.4 Вкладка File (Файл) 478
3.5 Image Matrix (Матрица изображений) — окно выбора изображений 478
3.6 Редактор списка серий 486
3.7 Средство просмотра: вкладка [Viewer] (Средство просмотра) 492
3.7.1 Средство просмотра 492
3.7.2 Виртуальный вывод на пленку 501
3.7.3 Предустановка параметров пленки 516
3.8 Функция экспорта данных изображений 517

4. Приложение 521
4.1 Список меток, которые должны быть обезличены при использовании функции экспорта данных изображений 522

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1.
Введение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В настоящем руководстве приведено описание процедур обработки изображений для следующего МР-томографа со сверхпроводящим магнитом, на котором установлено программное обеспечение вер. 6.0 или более поздней версии.

- Vantage Elan (модель MRT-2020)

Содержание настоящего руководства считается точным на момент публикации. Тем не менее в конструкцию и функциональные возможности оборудования и программного обеспечения могут быть внесены изменения, не отраженные в данной редакции руководства.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2.
Общая информация по безопасности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В данном разделе приведена общая информация по технике безопасности при использовании этой системы. Меры предосторожности, связанные с конкретными операциями, описаны в соответствующих разделах.

2.1 Значение сигнальных слов

В настоящем руководстве по эксплуатации предупреждающие знаки **ОПАСНО**, **ОСТОРОЖНО**, **ВНИМАНИЕ** и *УВЕДОМЛЕНИЕ* используются для указания на инструкции по технике безопасности и другие важные инструкции. Сигнальные слова и их значения определяются, как указано ниже. Перед изучением настоящего руководства четко осознайте их значения.

Сигнальное слово	Значение
⚠**ОПАСНО**	**Указывает на неминуемо опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, непременно приведет к смерти или тяжелой травме.**
⚠**ОСТОРОЖНО**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или тяжелой травме.**
⚠**ВНИМАНИЕ**	**Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к травме легкой или средней тяжести.**
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к повреждению имущества.

2.2 Значение символов безопасности

Символ	Значение
	Системы и устройства, помеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА BF, определенных стандартом IEC 60601-1.
	Системы и устройства, помеченные данным символом, относятся к категории РАБОЧИХ ЧАСТЕЙ ТИПА B, определенных стандартом IEC 60601-1.
	О мерах предосторожности при использовании устройств, отмеченных данным символом, пользователь должен прочитать в руководстве по эксплуатации (настоящем руководстве).

2.3 Меры предосторожности

Чтобы гарантировать безопасность пациентов и операторов, при использовании данного изделия необходимо соблюдать положения руководства по технике безопасности и меры предосторожности, выделенные сигнальными словами.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.
Командное окно

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.1 Скрининг серий: вкладка [Screening] (Скрининг)



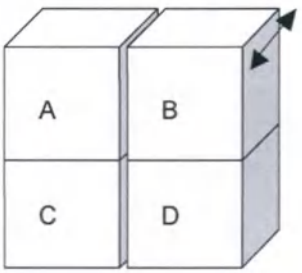
3.1.1 Скрининг серий

Перетаскивание курсора мыши над шаблоном Display (Отображение) (многокадровый экран) позволяет быстро переключать серию изображений (одна строка матрицы изображений) для наблюдения (скрининга). Можно одновременно просматривать несколько серий.

Изображения, выбранные для скрининга серии, можно считать, а также отобразить их в кинорежиме.

При выборе вкладки [Screening] (Скрининг) отображаются все изображения для выбранного пациента, по одному кадру для каждой серии. В каждом кадре появляется изображение положения среза по умолчанию, заданного в шаблоне Utilities (Утилиты). Подробные сведения см. в подразделе 8.2.4.11 «Настройки просмотра» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Когда четыре серии A, B, C и D отображаются в рамке формата 2x2, изображения соответствующих серий располагаются в каждой рамке, как показано ниже, и их можно перемещать по направлениям, указанным двусторонней стрелкой.



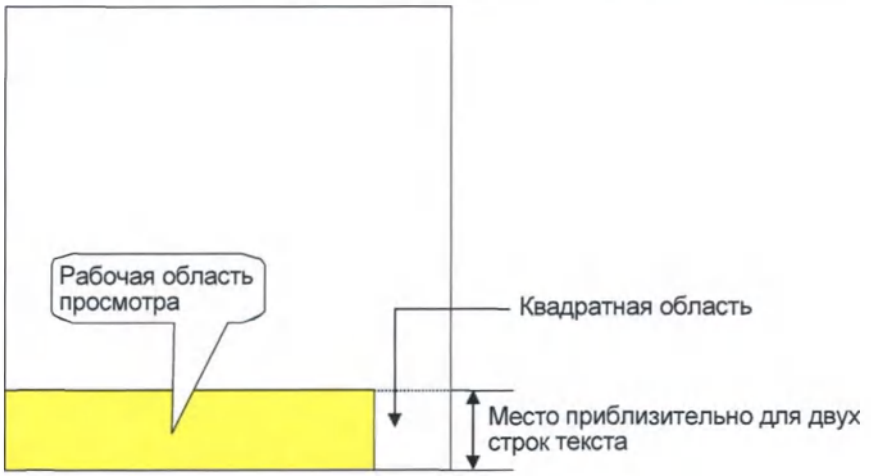
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедуры скрининга

На экране выбранного кадра, когда курсор мыши находится в рабочей области скрининга, показанной на следующем рисунке, перетаскивание курсора при нажатой правой кнопке мыши переключает изображения с высокой скоростью в соответствии с расстоянием перемещения курсора.

Для ускорения просмотра также можно нажать центральную кнопку мыши. Для просмотра изображений с обычной скоростью нажмите центральную кнопку мыши еще раз.

Если перед перетаскиванием было выбрано несколько кадров, изображения в выбранных кадрах переключаются одновременно.



Рабочая область скрининга в кадре

Операции в командном окне

При выборе вкладки [Screening] (Скрининг) в командном окне появляется показанное ниже рабочее окно.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Кнопка переключения страниц

При нажатии кнопки ▼ выполняется переключение на следующую страницу, что позволяет просмотреть следующую серию. Повторное нажатие кнопки ▼, когда отображается последняя серия, выводит на экран первую серию.

Нажатие кнопки ▲ переключает на предыдущую страницу. Повторное нажатие кнопки ▲ на первой странице выводит на экран страницу с последней серией.

Когда область вывода изображений находится в фокусе, страницы также можно переключать, нажимая следующие клавиши на клавиатуре.

[Page Up]: Переключение на предыдущую страницу

[Page Down]: Переключение на следующую страницу

[Home]: Переключение на первую страницу

[End]: Переключение на последнюю страницу

ПРИМЕЧАНИЕ. Переключение страниц с помощью клавиш клавиатуры может быть отключено при увеличении списка серий или отображении окна конфигурации. В таком случае щелкните область вывода изображений, чтобы она снова оказалась в фокусе.



Переключение конфигураций кадра

Конфигурация кадра меняется на число кадров, соответствующее выбранному значку.



Выбор всех кадров

Выбираются все кадры на отображаемой странице.



Выбор нескольких серий

Конфигурацию кадра можно задать снова, используя только нужные кадры. Выберите несколько кадров, щелкая их левой кнопкой мыши при нажатой клавише [Ctrl]. Затем в раскрывающемся меню выберите нужный процесс, используя кнопку выбора нескольких серий. Раскрывающееся меню содержит следующие пункты.

Автоматическая альбомная

Конфигурация кадра автоматически устанавливается так, чтобы минимальное количество кадров, нужное для отображения выбранных нескольких серий, располагалось на экране в альбомной ориентации.

Автоматическая книжная

Конфигурация кадра автоматически устанавливается так, чтобы минимальное количество кадров, нужное для отображения выбранных нескольких серий, располагалось на экране в книжной ориентации.

Без автоматической конфигурации

Серии в выбранных кадрах сохраняются, а остальные серии удаляются. Выбранные кадры снова располагаются последовательно, начиная с первого кадра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Удаление

Серии в невыбранных кадрах сохраняются, а остальные серии удаляются. Невыбранные кадры снова располагаются последовательно, начиная с первого кадра.



Просмотр в кинорежиме

Изображения из выбранной серии отображаются в кинорежиме. При щелчке значка кинорежима рабочее окно в командном окне заменяется окном управления кинорежимом, показанным ниже, и в выбранном кадре отображается подокно управления кинорежимом.

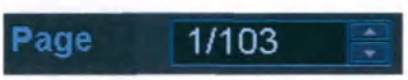


Окно управления кинорежимом



Подокно управления кинорежимом

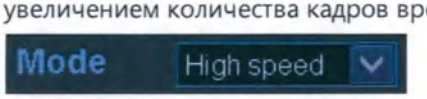
Отображение в кинорежиме выполняется с помощью следующих операций.



Выбор серии

Выберите серию для отображения в кинорежиме. Процедуры выбора серии аналогичны процедурам, выполняемым в рабочем окне скрининга. Для переключения страницы используйте кнопки переключения страницы.

В стандартном или высокоскоростном кинорежиме можно выбрать несколько серий для отображения в многокадровом формате. Но для отображения в многокадровом кинорежиме все выбранные серии должны содержать одинаковое число срезов изображения. Следует отметить, что с увеличением количества кадров время отображения увеличивается.



Выбор режима отображения

Режим отображения можно выбрать из возможных вариантов, показанных ниже. Для каждого шаблона Display (Отображение) настройка режима отображения сохраняется при закрытии шаблона, а затем используется при следующем запуске шаблона Display (Отображение).

Обычный кинорежим (обычная скорость)

При выводе в кинорежиме изображения выбранной серии считываются прямо из файла исследования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Высокоскоростной режим (высокая скорость)

Изображения выбранной серии считываются в память, а затем отображаются с высокой скоростью.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если для вывода в высокоскоростном кинорежиме определена вся область вывода изображений, удобство использования может ухудшиться (в зависимости от использования памяти или других условий).
Если выбрано отображение в высокоскоростном режиме, используйте конфигурацию кадра, отличающуюся от 1 × 1. Либо уменьшите число выбранных кадров.

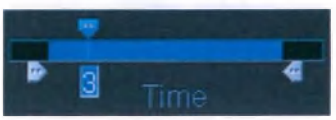


Выбор диапазона для вывода в кинорежиме

Раскрывающееся меню для выбора диапазона для вывода в кинорежиме.

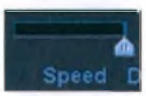
Чтобы определить первое и последнее изображения для вывода в кинорежиме, щелкните **«S»**, когда в кадре появится нужное первое изображение из выбранной серии, а затем щелкните **«E»**, когда изображение в кадре переключится на последнее нужное изображение.

Щелчок **All** (Все) включает в диапазон вывода в кинорежиме все изображения серии.



Индикация положения изображения и выбор кадра изображения

Ползунок Time (Время) в подокне управления кинорежимом показывает отображаемый срез изображения. Отображаемый срез изображения можно изменить, перетаскивая ползунок. Во время перетаскивания под ползунком показывается соответствующий номер среза.
Метки начала и окончания под ползунком можно использовать, чтобы задать диапазон срезов для отображения в кинорежиме.



Speed (Скорость)

Скорость отображения в кинорежиме можно изменить, перетаскивая мышью ползунок скорости в подокне управления кинорежимом. Для каждого шаблона Display (Отображение) настройка скорости отображения сохраняется при закрытии шаблона, а затем используется при следующем запуске шаблона Display (Отображение).



Вперед

В кинорежиме изображения в матрице изображений выводятся в порядке слева направо.



Вперед-назад

В матрице изображений вывод в кинорежиме выполняется сначала слева направо, а затем справа налево.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Назад

В кинорежиме изображения в матрице изображений выводятся в порядке справа налево.



Воспроизведение

Запускается отображение в кинорежиме.

После нажатия эта кнопка меняется на кнопку паузы.



Пауза

Отображение в кинорежиме временно приостанавливается.

Для возобновления отображения в кинорежиме нажмите кнопку воспроизведения.



Стоп

Отображение в кинорежиме останавливается.

УВЕДОМЛЕНИЕ Иногда нажатие кнопки «Стоп» во время воспроизведения в кинорежиме может приводить к появлению сообщения об ошибке. В таких случаях закройте шаблон Display (Отображение), в котором появилась ошибка, используя меню закрытия шаблона (принудительный сброс).



Count (Количество)

Показывает в формате XXX/XXX текущий номер среза и общее количество срезов. Если задан диапазон отображения в кинорежиме, отображаемые значения находятся в заданном диапазоне.



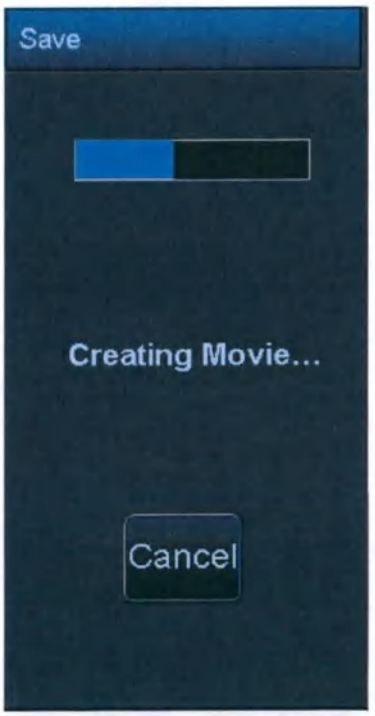
Сохранение фильма

Указанное число срезов сохраняется в WMV-формате.

Если выбрано несколько кадров, они сохраняются как один WMV-файл. При этом несколько кадров можно сохранить как WMV-файл, только если выбранные кадры являются прямоугольными. Если изображение в кадре, входящем в число выбранных кадров, содержит меньше срезов, чем верхний левый кадр из числа выбранных, в WMV-файл вставляются черные кадры.

Нажмите кнопку, показанную выше. Во время сохранения срезов появляется следующее сообщение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



УВЕДОМЛЕНИЕ Если для сохранения фильма выбрана вся область вывода изображения, обработка может завершиться неудачей (в зависимости от использования памяти или других условий).
В этом случае уменьшите область вывода изображения. В частности, можно использовать конфигурацию кадра, отличную от 1 × 1, или уменьшить количество выбранных кадров.



Cancel (Отмена)

Эта кнопка отменяет процесс сохранения фильма.



Подокно управления кинорежимом

Подокно управления кинорежимом появляется под выбранным кадром. Если выбрано несколько кадров, это подокно появляется под крайним правым кадром из числа кадров, выбранных для вывода в кинорежиме.
Чтобы закрыть подокно управления кинорежимом, щелкните .
Чтобы снова вывести это подокно на экран, щелкните в окне управления кинорежимом.



Закрыть

Просмотр в кинорежиме прекращается, и можно выполнять скрининг серий.

Окно управления кинорежимом в командном окне меняется на рабочее окно скрининга серий.

УВЕДОМЛЕНИЕ Сохраненные файлы фильмов могут воспроизводиться неправильно из-за программного обеспечения. В таких случаях обращайтесь к представителю сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. При попытке просмотреть в кинорежиме изображение, повернутое в прямоугольной матрице, вывод в кинорежиме, в зависимости от выбранной конфигурации кадра, может работать неправильно.
   В этом случае уменьшите коэффициент увеличения изображения и снова попробуйте выполнить отображение в кинорежиме.
2. Информацию о воспроизведении сохраненных видеофайлов на системе см. в разделе с описанием вкладки [Series info] (Информация о серии) (отображается на вкладках [Media] (Носитель) и [Cache] (Кэш)) в подразделе 7.2.6 «Patient Info (Информация о пациенте)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
3. Информацию о записи сохраненных видеофайлов на носитель см. в подразделе 7.2.5 «Вкладка [Cache] (Кэш)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).



Регистрация изображений в Viewer/Filming (Средство просмотра / Вывод) (Get Image (Получить изображение))
Если щелкнуть значок [Get Image] (Получить изображение) при открытом шаблоне в режиме Viewer (Средство просмотра), все изображения выбранной серии выводятся на пленку по порядку, начиная с первого изображения. Если же изображения уже считаны во Viewer, выберите нужный способ упорядочивания изображений из следующих пунктов меню выбора.
OverWrite (Перезаписать): заменяет изображения во Viewer изображениями из выбранной серии, начиная с текущего кадра.
Insert (Вставить): вставляет изображения из выбранной серии между текущим и предыдущим кадром во Viewer.
Append (Добавить): добавляет снимки из выбранной серии к изображениям, уже считанным во Viewer.
Clear & Overwrite (Очистить и перезаписать): удаляет все считанные во Viewer изображения и добавляет вместо них снимки из выбранной серии, начиная с первого.
Cancel (Отмена): отменяет считывание изображения в средство просмотра Viewer.
Следует отметить, если в режиме выдачи виртуальных снимков при открытом шаблоне щелкнуть значок [Get Image] (Получить изображение), все изображения выбранной серии добавляются в окно выдачи виртуальных снимков.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если щелкнуть значок [Get Image] (Получить изображение), когда в выбранном кадре отображается вставленное или контрольное изображение, это изображение не добавляются ни в средство просмотра, ни в окно виртуального вывода на пленку. Они добавляются в обычном режиме отображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

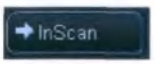


Обновить область вывода изображения

Если во время скрининга серии в исследование (для пациента) добавляется новое изображение, вновь добавленное изображение включается в число изображений, выбранных для просмотра, щелчком этого значка.

Порядок отображения серии в списке серий совпадает с порядком в области вывода изображений.

При регистрации нового изображения во время получения/реконструкции или обработки изображения список серий и отображение серий в области вывода изображений обновляются автоматически. В области вывода изображений новое изображение добавляется в первый свободный кадр, следующий за последней серией. В списке серий новое изображение вставляется в место, соответствующее номеру серии.



Переключение отображения InScan

Щелчок этого значка переключает отображение между списком серий и списком задач InScan.



Список серий

Отображается список серий исследования, открытого в шаблоне Display (Отображение). Щелчок строки выбирает соответствующую серию. В каждой строке слева направо отображаются миниатюрное изображение, номер серии, комментарий к сканированию и количество изображений.

Перетащите

Выберите и перетащите серию из списка серий в кадр области вывода изображений. Выбранная серия появляется в кадре. Если выбрано несколько серий, в кадре отображается первая из них. Если в выбранном кадре уже отображается другая серия, она заменяется выбранной серией.



Управление кадрами

Серия, выбранная в списке серий, загружается в выбранный кадр шаблона Display (Отображение).
Если выбранный кадр уже содержит серию, то щелчок значка слева вставляет новый кадр следом за выбранным кадром, и выбранная серия загружается в новый кадр. При щелчке значка справа выбранная серия загружается в выбранный кадр, заменяя текущую серию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Обновить

Щелкните этот значок, чтобы обновить список серий.



Показать список серий

Щелкните этот значок, чтобы открыть список серий в новом окне.

Выполнение следующих операций возможно только в списке серий, показанном в новом окне в увеличенном виде.

Changing the image size in the series list (Изменение размера изображения в списке серий)

Размер изображения в списке серий можно изменить с помощью меню Utility (Утилиты).
Подробнее см. в подразделе 8.2.4.3 «Список серий» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Non-display/Reset non-display (Не отображать / сбросить отключение отображения)

Щелчок в списке серий правой кнопкой мыши выводит на экран меню Non-display/Reset non-display (Не отображать / Сбросить отключение отображения). Выбор [Non-display] (Не отображать) скрывает серию, а при выборе [Reset non-display] (Сбросить отключение отображения) на экран выводятся все серии. Выбор в этом меню связан с отображением в Image Matrix (Матрица изображений) и Viewer (Средство просмотра).

Переключение изображений в кадре вывода изображений

Когда серия выбрана щелчком мыши в списке серий или с помощью клавиш [↑] и [↓] на клавиатуре в настройках окна Utilities (Утилиты), серия в выбранном кадре может быть автоматически заменена выбранной серией. Подробные сведения см. в подразделе 8.2.4.11 «Настройки просмотра» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Список задач InScan

Список задач InScan содержит задания InScan для исследования, отображаемого в шаблоне. Чтобы выбрать нужное задание, щелкните строку, содержащую это задание, и дважды щелкните строку, чтобы активировать задание. Текущее активное задание выделяется желтыми буквами.

В каждой строке списка, начиная с левого края, отображаются флажок проверки, состояние, номер серии и название протокола.

Флажок проверки: Этот флажок автоматически устанавливается после активации задания в списке задач InScan и завершения выполнения приложения. Флажки также можно устанавливать и снимать вручную, щелкая их.

Состояние: Чтобы показать состояние задания InScan, отображается один из следующих значков.

- ▶ Анализируется или приостановлено
- ☑ Выполнено
- ☒ Прервано или закончилось ошибкой

См. подраздел 7.3.2 «Очередь InScan» руководства по эксплуатации, том «Программное обеспечение», часть 1.

ПРИМЕЧАНИЕ. По истечении 48 часов после создания задания InScan автоматически удаляются из списка задач InScan при следующем запуске системы.



Активировать выбранное задание

Нажмите эту кнопку, чтобы активировать задание, выбранное в списке задач InScan.



Обновить

Щелкните этот значок, чтобы обновить список задач InScan.



Показать список задач InScan

Щелкните этот значок, чтобы открыть список задач InScan в новом окне.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия с мышью при скрининге: колесико мыши

Колесико мыши используется для смены кадров изображений.

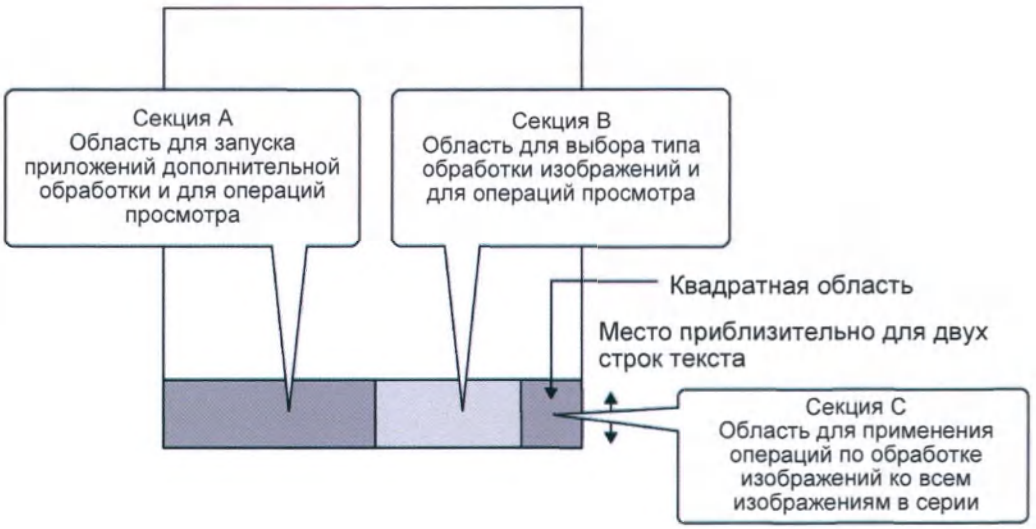
Вращение вперед	На экран последовательно выводятся срезы, предшествующие отображаемому изображению.
Вращение назад	На экран последовательно выводятся срезы, следующие за отображаемым изображением.

Действия с мышью при скрининге: контекстное меню

При использовании мыши в заданной области локализующего изображения операции обработки изображений, такие как поворот и увеличение, могут быть выполнены без переключения на вкладку Tool (Инструменты) командного окна.
Кроме того, вставленное и контрольное изображения могут быть отображены в кадрах изображений вкладки скрининга.

Эта область, находящаяся в нижней части каждого кадра, как показано на следующем рисунке, разбита на три раздела, каждый из которых предназначен для конкретных действий мышью.
Только в разделе C область становится прозрачной, когда по ней движется курсор мыши.

Меню, выбираемое мышью в этой области, называется «контекстным меню».



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия в разделе A (область запуска приложений постобработки и операций скрининга)

[Левая кнопка мыши]

Щелчок левой кнопкой мыши в этом разделе выводит на экран названия приложений постобработки, которые можно запустить для отображаемого изображения.

Щелчок названия приложения позволяет напрямую запустить нужное приложение постобработки, используя в качестве ввода отображаемое изображение. Но в случае Fusion (Слияние), Calculation (Расчет) и Composite (Объединение) щелчок мыши запускает только соответствующее приложение.

[Правая кнопка мыши]

Скрининг можно выполнить, как описано ниже, воспользовавшись правой кнопкой мыши в этом разделе.

Операции перетаскивания

Перетаскивание вправо: на экран последовательно выводятся срезы, следующие за отображаемым изображением.

Перетаскивание влево: на экран последовательно выводятся срезы, предшествующие отображаемому изображению.

Щелчок

Щелчок в этом разделе правой кнопкой мыши выводит на экран непосредственно предшествующий срез.

[Центральная кнопка мыши]

Просмотр можно выполнить, как описано ниже, воспользовавшись центральной кнопкой мыши в этом разделе.

Операции перетаскивания

Перетаскивание вправо: на экран последовательно выводятся срезы, следующие за отображаемым изображением.

Перетаскивание влево: на экран последовательно выводятся срезы, предшествующие отображаемому изображению.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия в разделе B (область выбора типа обработки изображения и операций скрининга)

[Левая кнопка мыши]

Щелчок левой кнопкой мыши в этом разделе выводит меню со следующими пунктами. Если выбрано несколько изображений, несколько серий могут быть обработаны одновременно.

Для выбора пунктов этого меню используйте левую кнопку мыши.

View (Просмотр): изображения серии последовательно выводятся на экран.

Rotate (Повернуть): можно выбрать поворот изображений вокруг горизонтальной оси, вокруг вертикальной оси, против часовой стрелки на 90° или по часовой стрелке на 90°.
Поворачиваются все изображения в текущем выбранном кадре.

Zoom (Масштабировать): коэффициенты масштабирования, заданные в окне Preference (Предпочтения), отображаются в виде списка. Выберите нужный коэффициент масштабирования.

B/W reversal (Инверсия ч/б): выполняется инверсия черных и белых областей изображения, показываемого в выбранном кадре. Нажатие этой кнопки, когда изображение показывается в состоянии черно-белой инверсии, возвращает состояние обычного режима.

Preset contrast apply (Применение предустановленной контрастности): отображение списка предустановленных настроек контрастности. Предустановленная настройка контрастности, выбранная в этом списке, применяется ко всем изображениям в серии выбранного кадра. Подробнее о регистрации предустановленных настроек контрастности см. В подразделе 8.2.4.10 «Предустановленная настройка контрастности» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Absolute contrast all apply (Применение абсолютной контрастности ко всем): значение абсолютной контрастности изображения, отображаемого в кадре, для которого открыто это меню, применяется ко всем изображениям в серии выбранного кадра.

Contrast & image process apply (Применение контрастности и обработки изображений): выводит подменю для применения настроек контрастности и яркости, а также обработки изображения, выполненных для изображения в выбранном кадре, ко всем изображениям этой же серии или к изображениям в заданном диапазоне.

- **Contrast & image process all apply (Применение контрастности и обработки изображений ко всем):** настройки контрастности и яркости, а также обработки изображения, выбранные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям этой же серии.
- **Contrast all apply (Применение контрастности ко всем):** настройки контрастности и яркости, выполненные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям этой же серии.
- **Image process all apply (Применение обработки изображений ко всем):** обработка изображения, выполненная для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяется ко всем изображениям этой же серии.
- **Contrast apply (Применить настройки контрастности):** настройки контрастности и яркости, выполненные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются к изображениям в диапазоне, заданном одним из следующих пунктов меню.
  - **Contrast next apply (Применение настроек контрастности к следующим):** зарегистрированные изображения, следующие за настроенным изображением в этой же серии.
  - **Contrast prev apply (Применение настроек контрастности к предыдущим):** зарегистрированные изображения, предшествующему настроенному изображению в этой же серии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Image process apply (Применение обработки изображений):** обработка изображения, выполненная для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяется к изображениям в диапазоне, заданном одним из следующих пунктов меню.
  - **Image process next apply (Применение обработки изображений к следующим):** зарегистрированные изображения, следующие за обработанным изображением в этой же серии.
  - **Image process prev apply (Применение обработки изображений к предыдущим):** зарегистрированные изображения, предшествующему обработанному изображению в этой же серии.

Contrast all reset (Сброс настроек контрастности для всех): настройки контрастности, выбранные для отображаемого изображения и примененные ко всем изображениям этой же серии, сбрасываются.

Image process all reset (Сброс обработки изображений для всех): обработка изображения, выполненная для изображения, отображаемого в выбранном кадре, сбрасывается для всех изображений этой же серии.

Capture (Захват): выведенное на экран изображение или все изображения в серии могут быть захвачены и сохранены в текущем состоянии отображения (отображение с вставленным изображением, отображение с контрольным изображением или обычный режим).

- **Image (Изображение):** захватывается только отображаемое изображение.
- **All images (Все изображения):** настройки контрастности и яркости, а также обработки изображения, выполненные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям этой же серии, и выполняется захват всех изображений этой серии. Если для текущего изображения отображается контрольное изображение, будут захвачены контрольные изображения для всех других порождающих изображений.

Inset (Вставка): вставленное изображение добавляется в выбранный кадр. При отображении вставленного изображения слева от этого меню на экране появляется флажок. При повторном выборе Inset (Вставка) в этом состоянии отображение вставленного изображения отменяется.

Reference image (Контрольное изображение): контрольное изображение добавляется в выбранный кадр. При отображении контрольного изображения слева от этого меню на экране появляется флажок. При повторном выборе Reference image (Контрольное изображение) в этом состоянии отображение контрольного изображения отменяется.

Export (Экспорт): отображаемое изображение или все изображения в серии могут быть экспортированы в растровом формате или формате DICOM в текущем состоянии отображения (отображение с вставленным изображением, отображение с контрольным изображением или обычный режим). Дополнительные сведения см. в подразделе 3.8 «Функция экспорта данных изображений».

- **Image (Изображение):** экспортируется только текущее отображаемое изображение.
- **All images (Все изображения):** настройки контрастности и яркости, а также обработки изображения, выполненные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям этой же серии, и выполняется экспорт всех изображений этой серии. Если для текущего изображения отображается контрольное изображение, будут экспортированы контрольные изображения для всех других порождающих изображений.

УВЕДОМЛЕНИЕ При применении варианта All images (Все изображения) к изображениям диффузии экспортируются только изображения b0 или MPG выбранного кадра. Для экспорта всех изображений диффузии выберите Diffusion (Диффузия) в окне Image Matrix Options (Параметры матрицы изображений), чтобы вывести на экран изображения диффузии, выберите соответствующие изображения b0 и MPG во всех кадрах и экспортируйте изображения.

Preferences (Предпочтения): действие этого пункта совпадает с действием значка (Предпочтения) в окне Tool (Инструменты).
Значение этого параметра применяется ко всем окнам вывода изображений этого же шаблона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Настройки Preset contrast apply (Применение предустановленной контрастности) и Absolute contrast all apply (Применение абсолютной контрастности ко всем) действуют в диапазоне значений ширины и уровня окна (WW/WL), установленном в окне Preference (Предпочтения).
2. Для изображений, полученных при включенной функции Auto Window (Автоматическое окно), пункт Contrast all reset (Сброс настроек контрастности для всех) возвращает настройки контрастности, установленные этой функцией. Для изображений, полученных при настройках, для которых используются значения контрастности по умолчанию, пункт Contrast all reset (Сброс настроек контрастности для всех) возвращает для настроек контрастности значения параметров WW и WL по умолчанию, установленные в окне Utilities (Утилиты). Обратите внимание, что для изображений, сохраненных в приложении постобработки, параметрам WW и WL присваиваются значения 100 % и 50 % соответственно.
3. Меню Capture (Захват), Inset (Вставка), и Reference image (Контрольное изображение) появляются только на вкладке Screening (Скрининг).

[Правая кнопка мыши]

Скрининг можно выполнить, как описано ниже, воспользовавшись правой кнопкой мыши в этом разделе.

Если было выбрано несколько кадров, серии в выбранных кадрах можно просмотреть одновременно.

Операции перетаскивания

Перетаскивание вправо: на экран последовательно выводятся срезы, следующие за отображаемым изображением.

Перетаскивание влево: На экран последовательно выводятся срезы, предшествующие отображаемому изображению.

Щелчок

Щелчок в этом разделе правой кнопкой мыши выводит на экран срез, непосредственно следующий за текущим.

[Центральная кнопка мыши]

Действия совпадают с действиями в разделе A.

Действия в разделе C (область обработки всех изображений)

[Левая кнопка мыши]

Действия совпадают с действиями в разделе B.

[Правая кнопка мыши]

Настройки контрастности и яркости, а также обработка изображений применяются ко всем изображениям в серии, содержащей изображение, отображаемое в выбранном кадре, или к изображению, отображаемому в выбранном кадре, и к изображениям, зарегистрированным после отображаемого изображения в серии, в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения).

[Центральная кнопка мыши]

Действия совпадают с действиями в разделе A.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия с изображением, выполняемые с помощью мыши: обработка изображений

Настройка контрастности, масштабирование, панорамирование, временное увеличение при выводе на экран и другие операции обработки изображения могут быть выполнены над изображением с помощью мыши в области, не являющейся областью контекстного меню, что делает ненужным выбор вкладки Tool (Инструменты) в командном окне.

Также можно автоматически применить результаты обработки изображений, выполненной с помощью мыши, ко всем изображениям в серии, содержащей изображение, отображаемое в выбранном кадре, или к изображению, отображаемому в выбранном кадре, и к изображениям, зарегистрированным после отображаемого изображения в серии, в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения). Обратите внимания, что действия мышью, выполняемые при нажатой клавише [Ctrl], могут применяться только к изображению, отображаемому в выбранном кадре.

[Левая кнопка мыши]

В конфигурации кадра 1 × 1 изображение можно временно увеличить, дважды щелкнув кадр изображения. Если кадр изображения дважды щелкнуть повторно, увеличение отображения отменяется и возвращается исходная конфигурация отображения.

[Правая кнопка мыши]

Контрастность и яркость изображения, отображаемого в выбранном кадре, можно настраивать, перемещая мышь при нажатой правой кнопке мыши.

[Центральная кнопка мыши]

Изображение можно переместить на экране, двигая мышь при нажатой центральной кнопке мыши.

[Правая кнопка мыши + центральная кнопка мыши]

Текущее выбранное изображение можно увеличить или уменьшить, перемещая мышь при одновременно нажатых правой и центральной кнопках мыши.

[Правая кнопка мыши + левая кнопка мыши]

Перемещая мышь при одновременно нажатых правой и левой кнопках мыши, можно просматривать кадры изображения или двигать изображение по экрану. Функцию, назначаемую этому действию мыши можно выбрать в окне Preferences (Предпочтения)

Действие с изображением, выполняемое с помощью мыши: запуск данных задания

При соответствующей настройке в окне Preferences (Предпочтения) в кадре изображения Job Data (Данные задания) появляется кнопка Job Data startup (Запуск данных задания). Запуск данных задания применим к следующим видам постобработки: DCI, BOLD, тензорная и MRS.

Нужное приложение постобработки можно запустить напрямую, используя отображаемые данные задания в качестве входного изображения.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия в области вывода изображения: перетаскивание

Выберите серию в отображаемом кадре области вывода изображений и перетащите ее в другой кадр.

Если нужный отображаемый кадр при нажатой клавише [Shift] перетаскивается в другой кадр, содержащий серию, серия в конечном кадре заменяется перетаскиваемой серией.

Действия при скрининге, выполняемые с помощью клавиатуры: клавиша [DEL]

Нажатие на клавиатуре клавиши [DEL] после выбора кадра в области вывода изображения удаляет серию в выбранном кадре. Оставшиеся серии сдвигаются соответствующим образом, чтобы заполнить кадр, из которого удалена серия.

Нажатие кнопки [Refresh Image Display Area] (Обновить область вывода изображения) в командном окне восстанавливает удаленную серию.

Действия при скрининге, выполняемые с помощью клавиатуры: клавиши [←] и [→]

Изображения из этой же серии можно просмотреть в кадре, выбранном в области вывода изображения, нажимая на клавиатуре клавиши [←] и [→]. Нажатие клавиши [←] изменяет отображаемое изображение на предыдущий срез, а нажатие клавиши [→] изменяет отображаемое изображение на следующий срез.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

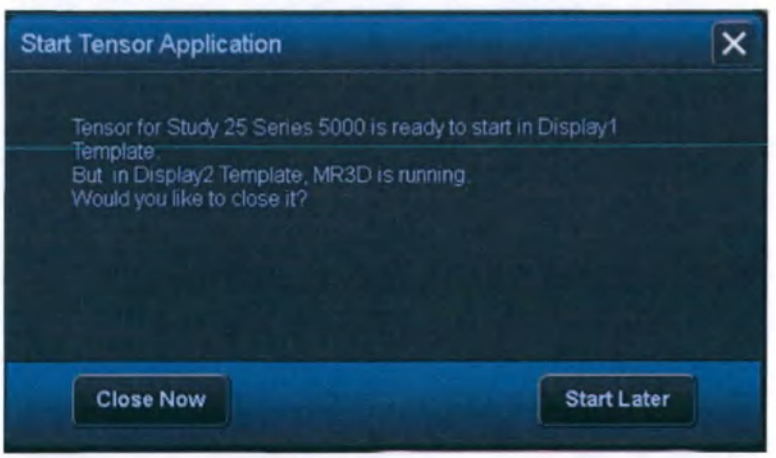
3.2 Обработка изображений: [Post Proc.] (Постобработка) (вкладка)



К отображаемому изображению могут применяться различные типы операций обработки.

Обработка изображения запускается нажатием соответствующего значка на вкладке [Post Proc.] (Постобработка).

ПРИМЕЧАНИЕ. Приложения 3D, Fusion (Слияние), DCI, fMRI, Tensor (Тензор), MRS и Stitching (Сшивание) на вкладке [PostProc.] (Постобработка) запускают единовременно одно приложение. Если любое из вышеперечисленных приложений запущено в шаблоне Display (Отображение), а затем предпринята попытка запустить любое приложение в другом шаблоне Display (Отображение), появится диалоговое окно запуска приложения. В таком случае прекратите работу уже запущенного приложения.

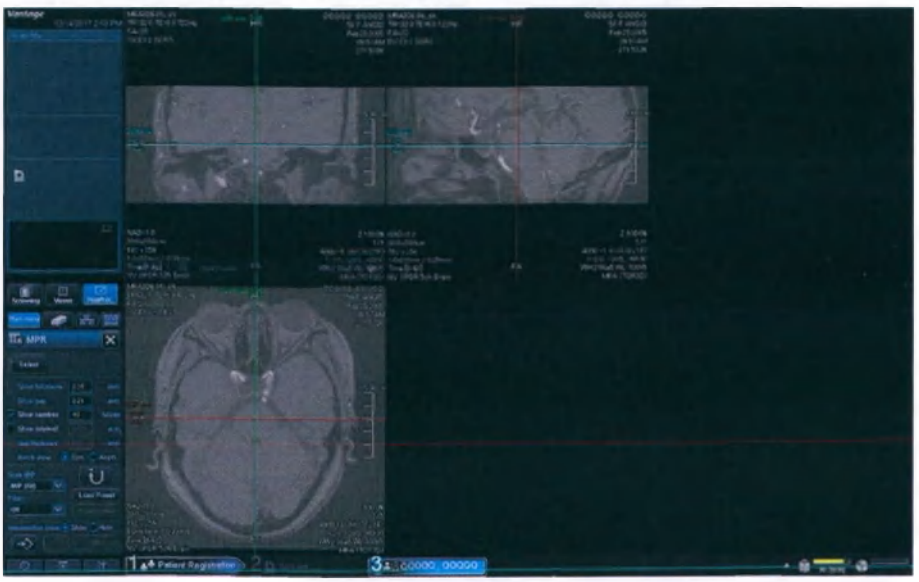


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.1 МПР



Если нажать вкладку [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне, появится значок MPR (МПР).
Если выбрать в окне Image Matrix (Матрица изображений) одно изображение или серию, а затем нажать этот значок, все применимые изображения в выбранной серии (либо серии, содержащей выделенное изображение) будут загружены, откроется главный экран МПР и начнется обработка методом многоплоскостной реконструкции. Также при желании можно загрузить только выбранное изображение.



Окно МПР

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если изображение входит в серию, для которой не поддерживается отображение МПР, то при щелчке значка [MPR] (МПР) выводится следующее сообщение об ошибке.



Сообщение об ошибке



Главное окно МПР

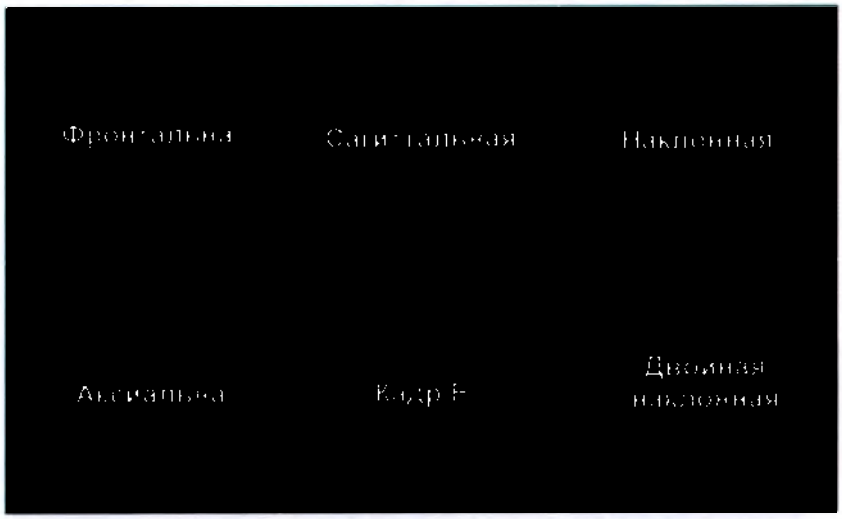
УВЕДОМЛЕНИЕ Если в Image Matrix (Матрица изображений) выбрано изображение из серии, для которой выполняется сканирование или реконструкция, и нажат значок [MPR] (МПР), запуск МПР приводит к ошибке. Щелкайте значок [MPR] (МПР), только убедившись в завершении сканирования и реконструкции серии. Если запуск МПР не удается, сбросьте шаблон Display (Отображение), выберите эту же серию, а затем щелкните значок [MPR] (МПР).

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Для обработки МПР выбранная серия должна содержать не менее трех изображений.
2. При запуске приложения MPR (МПР) сохраняются параметры фиксированного числа срезов и фиксированного межсрезового интервала для MPR, Slab MIP (MIP блока) и фильтра, заданные при последнем завершении приложения MPR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отображение компоновки кадра



Плоскости МПР показываются в области вывода в показанной выше конфигурации.

Курсоры настройки среза



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Установка положения среза

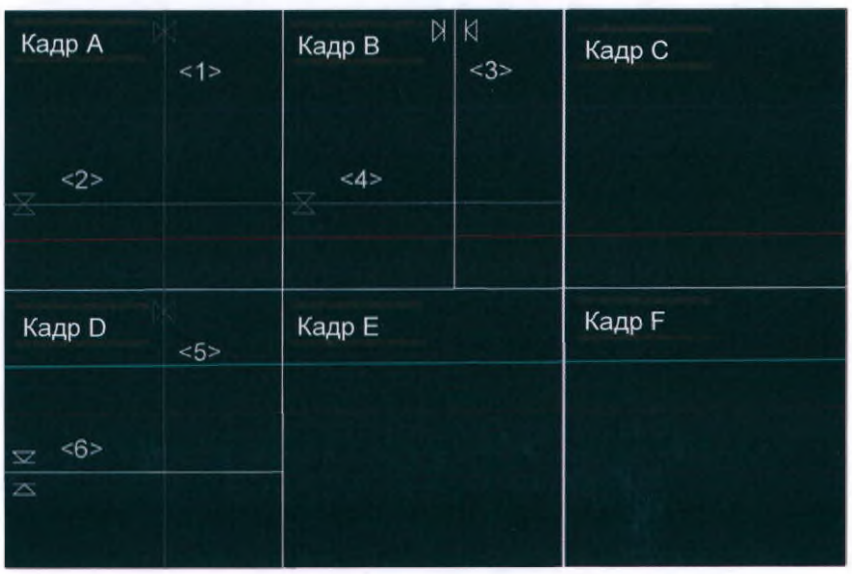
С помощью левой кнопки мыши перетащите ОИ вертикальной или горизонтальной линии (наложение пересечения), чтобы задать положения трех ортогональных плоскостей среза, содержащих оригинальное изображение.

Положение трех ортогональных плоскостей среза можно изменить, используя наложение пересечения. При перетаскивании наложения пересечения слои изображения и наложения пересечения в отдельных кадрах смещаются соответствующим образом. Для изменения толщины среза используется наложение толщины блока.

Перетаскивание точки пересечения двух наложений пересечения перемещает оба наложения пересечения.

Во время работы с наложением пересечения курсор мыши меняется, как показано в таблице на следующей странице.

Ниже показаны типы ОИ линий и соответствующие плоскости среза.



Установка положения среза

Перетаскивание наложения <1> одновременно обновляет наложение <5> и изображение в кадре B.

Перетаскивание наложения <2> одновременно обновляет наложение <4> и изображение в кадре D.

Перетаскивание наложения <3> одновременно обновляет наложение <6> и изображение в кадре A.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Форма курсора мыши при работе с наложением пересечения

Действие	Форма курсора
Курсор мыши находится над вертикальным наложением пересечения.	
Перетаскивается вертикальное наложение пересечения.	
Курсор мыши находится над горизонтальным наложением пересечения.	
Перетаскивается горизонтальное наложение пересечения.	
Курсор мыши находится над точкой пересечения двух наложений пересечения.	
Перетаскивается точка пересечения двух наложений пересечения.	

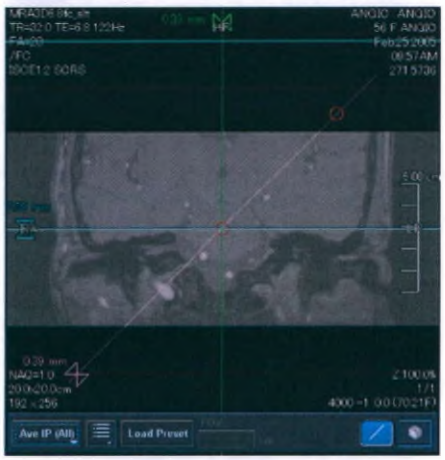
Форма курсора мыши при работе с наложением толщины блока

Действие	Форма курсора
Курсор мыши находится над наложением толщины блока. Перетаскивается наложение толщины блока.	

Настройка наклонного среза

Наклонный срез можно настроить следующим образом.

Сначала щелкните  в окне меню нужного кадра.



Настройка наклонного среза

В выбранном кадре на изображении появляется ОИ наклонной линии.

В кадре C появляется изображение соответствующего наклонного среза.

Для перемещения ОИ наклонной линии перетащите, используя левую кнопку мыши, метку ○ в центре ОИ наклонной линии или перетащите ОИ самой линии.

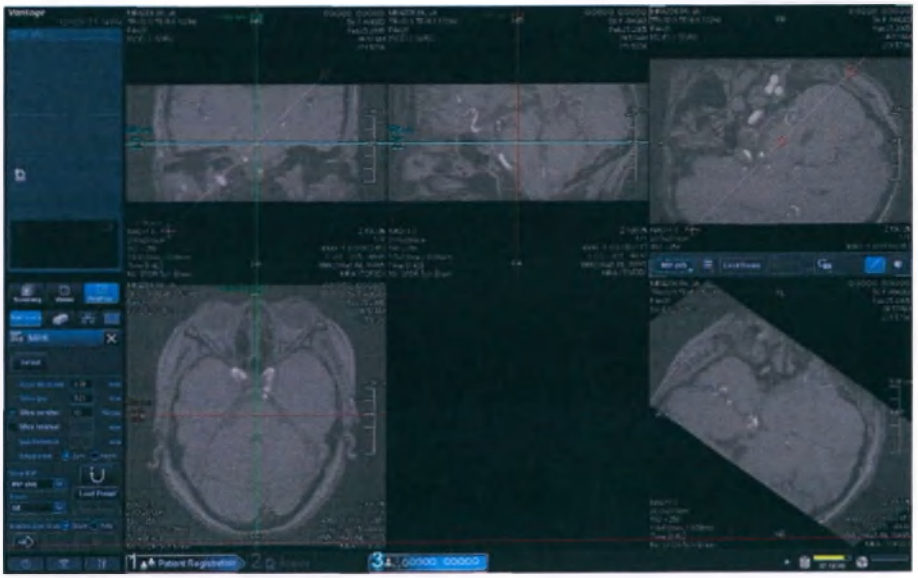
Для поворота ОИ наклонной линии перетащите, используя левую кнопку мыши, метку ○ на любом конце ОИ наклонной линии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка плоскостей с двумя наклонами

Срез с двойным наклоном можно определить, используя изображение наклонного среза.

Чтобы вывести в кадре F срез с двойным наклоном, щелкните  в окне меню кадра C.



Изменение толщины среза

Щелкните левой кнопкой мыши ручку (▲) (наложение толщины блока) в конце линии ОИ, чтобы задать положение среза, и перетащите ее, чтобы изменить толщину среза. При перетаскивании наложения толщины блока изображения и наложения толщины блока в отдельных кадрах обновляются соответствующим образом.

Просмотр изображений

Поверните колесико мыши, находясь в первом из выбранных кадров (любой из кадров A–D) главного окна МПР или окна Batch MPR (Пакетная МПР). При каждом повороте колесика мыши от себя на один щелчок плоскость среза смещается назад (вглубь экрана) на расстояние (толщина среза), заданное пользователем, и в кадре появляется соответствующее изображение. При каждом повороте колесика мыши на себя на один щелчок плоскость среза смещается вперед (из экрана) на заданное расстояние, и в кадре появляется соответствующее изображение.

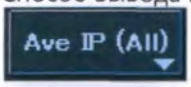
Положение наложения пересечения в других кадрах меняется соответствующим образом.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

MIP блока



Выберите способ отображения изображений МПР для блока данной толщины. Возможными вариантами являются проекция средней интенсивности (Ave IP), проекция максимальной интенсивности (MIP) и проекция минимальной интенсивности (Min IP).

Способ вывода изображения МПР также можно выбрать, используя 

в окне меню в нижней части кадра.



Фильтр



Выберите фильтр для изображений предварительного просмотра и сохраняемых изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Доступны три типа фильтров DSD (DSD: Weak (Слабый), DSD: Medium (Средний) и DSD: Strong (Сильный)).
2. Фильтры DSD нельзя использовать после дополнительной обработки изображений или для изображений, полученных с помощью системы версии V4.5 или более ранней.

Процесс обработки фильтром различается, в зависимости от системы. Подробнее о доступных фильтрах см. в подразделе 5.6.6 «Реконструкция / постобработка» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

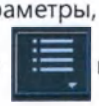
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

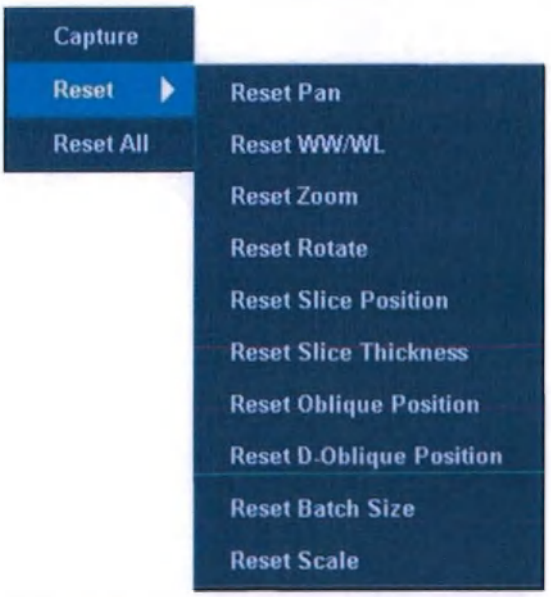
Сброс

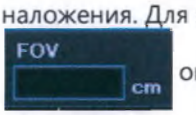


Щелкните этот значок, чтобы восстановить исходное состояние отображения в главном окне МПР.

Инициализируются значения положения ОИ линии, толщины среза, а также параметров WL и WW.

Чтобы инициализировать отдельные параметры, выберите каждый инициализируемый параметр, используя  в окне меню.



Можно изменить на нужное значение размер поля обзора для пакетного наложения. Для этого выберите нужное значение в текстовом поле 

окна меню и нажмите клавишу [Enter]. Ввод этого параметра возможен, если задано пакетное наложение.

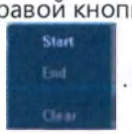
УВЕДОМЛЕНИЕ Размер поля обзора зависит от размера пикселя исходного изображения, поэтому фактический размер поля обзора может отличаться от введенного значения.

Кнопка [Select] (Выбрать)

Если выбрать в окне Image Matrix (Матрица изображений) другое изображение этой же серии, а затем нажать кнопку [Select] (Выбрать), все отображаемые изображения МПР будут заменены изображениями МПР выбранного изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

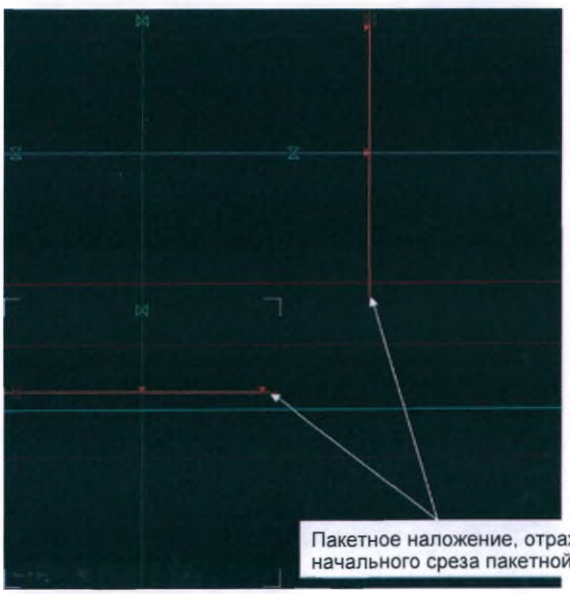
Задание начального среза пакетной МПР

Щелкните правой кнопкой мыши курсор перекрестья, чтобы вывести на экран меню 

. Нажмите кнопку [Start] (Начало). В качестве начального среза пакетной МПР выбирается изображение, отображаемое в текущем выбранном кадре. Кроме того, появляется курсор, представляющий начальный срез пакетного наложения.

После нажатия кнопки [Start] (Начало) в меню 

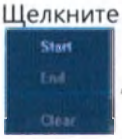
, появляющемся при щелчке правой кнопкой мыши курсора перекрестья, становятся активными кнопки [End] (Конец) и [Clear] (Очистить).



Пакетное наложение (после нажатия кнопки [Start] (Начало))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Задание конечного среза пакетной МПР

Щелкните правой кнопкой мыши курсор перекрестья, чтобы открыть меню 

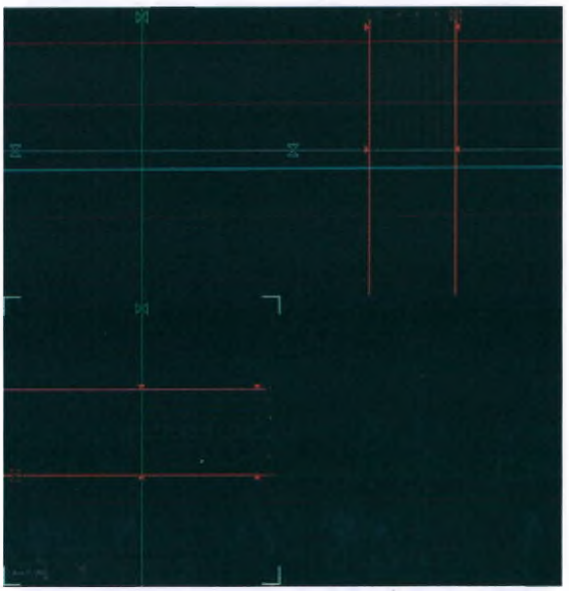
, и нажмите в меню кнопку [End] (Конец). В качестве конечного среза пакетной МПР выбирается изображение, отображаемое в текущем выбранном кадре. Кроме того, появляется курсор, представляющий конечный срез пакетного наложения. Обратите внимание, что после нажатия кнопки [End] (Конец), становятся активными  и .

Если курсор пакетной МПР перетаскивается мышью после установки начального среза пакетной МПР, но до установки конечного среза пакетной МПР, конечный срез пакетной МПР определяется положением курсора, в котором была отпущена кнопка мыши.

Кроме того, диапазон реконструкции можно изменить, перетащив курсор пакетной МПР.

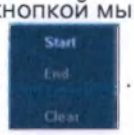
Обратите внимание, что пакетное наложение не исчезает, пока в меню 

не будет нажата кнопка [Clear] (Очистить).



Пакетное наложение (после нажатия кнопки [End] (Конец))

Исправление положения начального или конечного среза пакетной МПР

Задав начальный срез пакетной МПР или конечный срез пакетной МПР, переместите курсор задания среза, щелкните правой кнопкой мыши курсор перекрестья и нажмите кнопку [Start] (Начало) в меню 

.

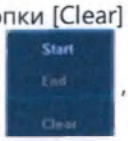
Начальный срез пакетной МПР перемещается в положение курсора. Чтобы изменить конечный срез пакетной МПР, переместите курсор задания среза и нажмите кнопку [End] (Конец).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отмена настройки срезов пакетной МПР

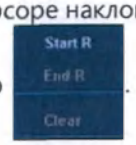
Чтобы отменить настройку начального и конечного срезов пакетной МПР и очистить пакетное наложение, щелкните правой кнопкой мыши внутри области пакетного наложения, чтобы вывести на экран меню 

, и нажмите кнопку [Clear] (Очистить) в меню.

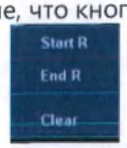
После нажатия кнопки [Clear] (Очистить) кнопки [End] (Конец) и [Clear] (Очистить) в меню 

, а также кнопки [Preview] (Предварительный просмотр) и [Run] (Выполнить) становятся недоступными.

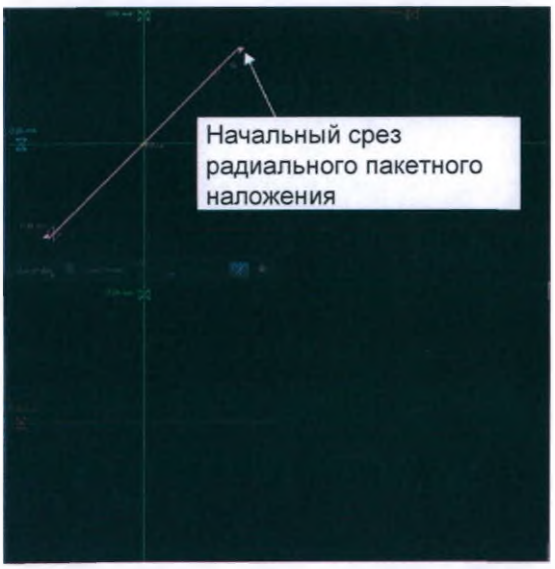
Задание начального среза радиальной пакетной МПР

Щелкните  в окне меню, а затем щелкните правой кнопкой мыши ручку поворота на курсоре наклона или курсоре двойного наклона. На экране появится меню 

. Нажмите кнопку меню [Scan R] (Начало радиальной). В качестве начального среза радиальной пакетной МПР выбирается срез изображения, отображаемый в текущем выбранном кадре.

Обратите внимание, что кнопки [End R] (Конец радиальной) и [Clear] (Очистить) в меню 

становятся доступными после нажатия кнопки [Start R] (Начало радиальной). Кроме того, появляется курсор, показывающий начальный срез радиального пакетного наложения.

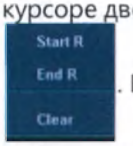


Радиальное наложение (после нажатия кнопки [Start R] (Начало радиальной))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Задание конечного среза радиальной пакетной МПР

Щелкните правой кнопкой мыши ручку поворота на курсоре наклона или курсоре двойного наклона и выберите [End R] (Конец радиальной) в меню



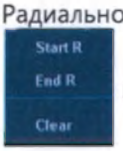
. В качестве конечного среза радиальной пакетной МПР выбирается срез изображения, отображаемый в текущем выбранном кадре.

Обратите внимание, что после нажатия кнопки [End R] (Конец радиальной) становятся активными [redacted] и [redacted]. Кроме того, появляется курсор, показывающий конечный срез радиального пакетного наложения.

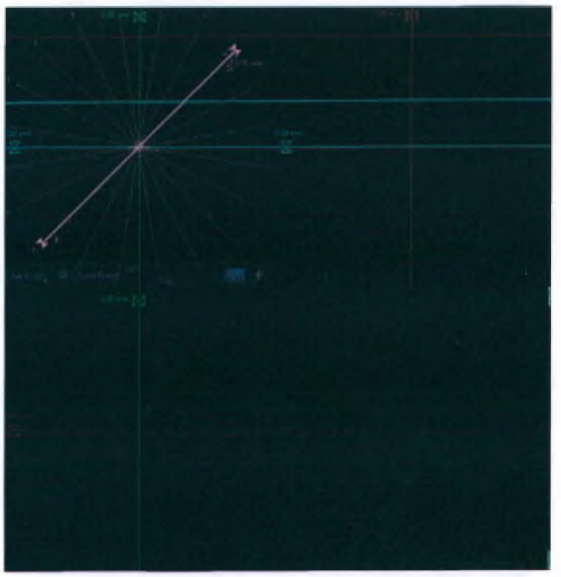
Если курсор задания среза перетаскивается мышью после установки начального среза радиальной пакетной МПР, но до установки конечного среза радиальной пакетной МПР, конечный срез радиальной пакетной МПР определяется положением курсора задания среза, в котором была отпущена кнопка мыши.

Кроме того, область реконструкции можно изменить, перетащив курсор среза.

Радиальное пакетное положение продолжает отображаться, пока в меню



не будет нажата кнопка [Clear] (Очистить).

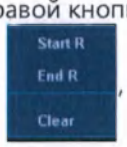


Радиальное наложение (после нажатия кнопки [End R] (Конец радиальной))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

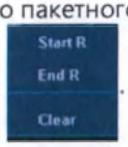
Повторная установка начального и конечного срезов радиальной пакетной МПР

Если задан начальный или конечный срез радиальной пакетной МПР, переместите курсор задания среза, щелкните правой кнопкой мыши ручку вращения на курсоре наклона или курсоре двойного наклона и нажмите кнопку [Start R] (Начало радиальной) в меню 

. Начальный срез радиальной пакетной МПР изменяется на положение курсора задания среза. Если ручка вращения на курсоре наклона или курсоре двойного наклона щелкнута правой кнопкой мыши и нажата кнопка [End R] (Конец радиальной) в меню 

, конечный срез радиальной пакетной МПР меняется на положение курсора задания среза.

Очистка задания срезов радиальной пакетной МПР

Щелкните правой кнопкой мыши в области радиального пакетного наложения и нажмите кнопку [Clear] (Очистить) в меню 

.

Настройки начального и конечного срезов радиальной пакетной МПР очищаются, а радиальное пакетное наложение скрывается.

Кнопки [End R] (Конец радиальной) и [Clear] (Очистить) в меню 

, выводимом на экран щелчком ручки поворота на курсоре наклона или двойного наклона правой кнопкой мыши, а также кнопки [Preview] (Предварительный просмотр) и [Run] (Выполнить) становятся недоступными.

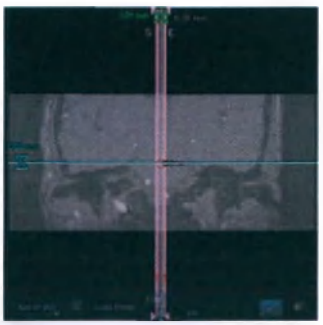
Автоматическая настройка пакетного наложения

Если нажата кнопка  в окне меню кадра A, B, C или D, откроется раскрывающееся меню, показанное на следующем рисунке.

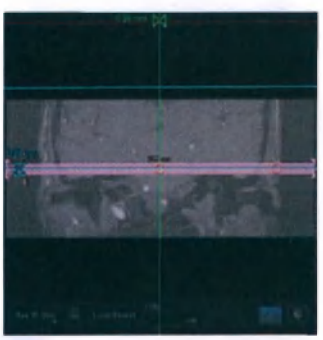


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если нажата кнопка , курсор наклона отображается вертикально в центре кадра. Кроме того, центр пакетного наложения отображается вертикально в центре кадра. Пакетное наложение отображается для диапазона, определяемого по формуле (число срезов – 1) × (интервал между срезами) в окне МПР.

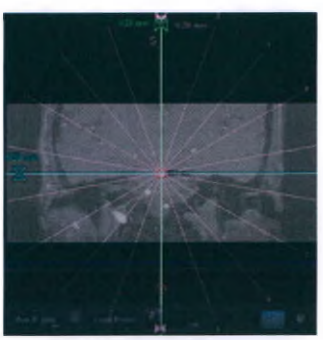


Если нажата кнопка , курсор наклона отображается горизонтально в центре кадра. Кроме того, центр пакетного наложения отображается горизонтально в центре кадра. Пакетное наложение отображается для диапазона, определяемого по формуле (число срезов – 1) × (интервал между срезами) в окне МПР.



Если нажата кнопка , курсор наклона отображается вертикально в центре кадра. Кроме того, центр начала и конца радиального пакетного наложения отображается вертикально в центре кадра.

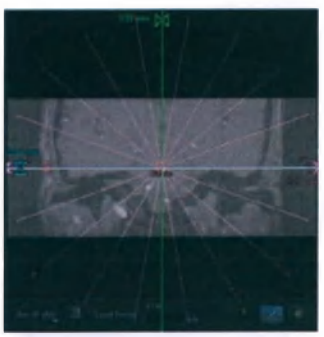
Пакетное радиальное наложение отображается радиально в диапазоне срезов, заданном в окне МПР.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если нажата кнопка , курсор наклона отображается горизонтально в центре кадра. Кроме того, центр начала и конца радиального пакетного наложения отображается горизонтально в центре кадра.

Пакетное радиальное наложение отображается радиально в диапазоне срезов, заданном в окне МПР.

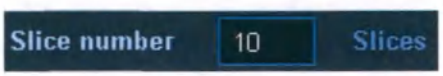


Выбор способа задания диапазона для пакетной МПР



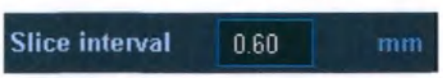
Диапазон для пакетной МПР может быть установлен или изменен путем изменения интервала между срезами при фиксированном числе срезов или путем изменения числа срезов при фиксированном интервале между срезами. Установите соответствующий флажок для фиксации нужного параметра. Для числа срезов или интервала между срезами фиксируется значение, введенное в текстовом поле.

Задание числа срезов для пакетной МПР



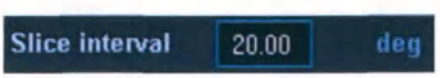
Введите нужное значение в текстовом поле и нажмите клавишу [Enter]. Количество линий пакетного наложения, указывающих срезы, меняется для представления заданного значения.

Задание интервала между срезами для пакетной МПР



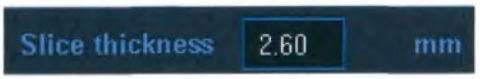
Введите нужное значение в текстовом поле и нажмите клавишу [Enter]. Интервал между линиями пакетного наложения меняется для представления заданного значения.

Когда выбрано радиальное пакетное наложение, интервал между срезами определяется углом. Введите нужное значение в текстовом поле и нажмите клавишу [Enter]. Зазор между линиями радиального пакетного наложения меняется для представления заданного значения.



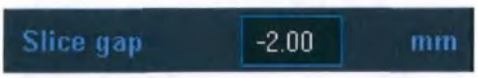
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Задание толщины среза для пакетной МПР



Введите нужное значение в текстовом поле и нажмите клавишу [Enter]. Толщина среза, указываемая курсором плоскости, меняется для представления заданного значения. Обратите внимание, что толщина среза соответствует значению, полученному вычитанием зазора из интервала между срезами. При изменении толщины среза зазор меняется соответствующим образом.

Задание зазора между срезами



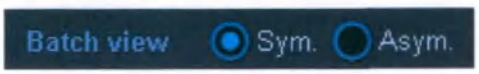
Введите нужное значение в текстовом поле и нажмите клавишу [Enter]. Зазор, указываемый курсором плоскости, меняется для представления заданного значения. Обратите внимание, что зазор соответствует значению, полученному вычитанием толщины среза из интервала между срезами. При изменении зазора толщина среза меняется соответствующим образом.

Задание толщины блока



Введите нужное значение в текстовом поле и нажмите клавишу [Enter]. Толщина блока, указываемая курсором плоскости, меняется для представления заданного значения. Обратите внимание, что толщина блока соответствует расстоянию между начальным и конечным срезами пакетной МПР, а также зависит от значения толщины среза. Таким образом, может быть установлено значение, отличающееся от введенного.

Размер просмотра пакета



Когда выбрано Sym. (Симметрично), ширину диапазона реконструкции можно установить симметрично относительно центра курсора пакетной МПР. Когда выбрано Asym. (Асимметрично), ширину диапазона реконструкции можно установить произвольно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Поворот и переворот



Наклонное изображение или изображение с двойным наклоном можно повернуть на 90° по часовой стрелке или против часовой стрелки либо перевернуть по горизонтали или вертикали, используя окно меню, появляющееся под кадром, содержащим наклонное изображение или изображение с двойным наклоном.



УВЕДОМЛЕНИЕ	Если отображается курсор двойного наклона, при перевороте изображения с двойным наклоном по горизонтали или вертикали курсор двойного наклона переворачивается вместе с изображением.

УВЕДОМЛЕНИЕ	При изменении значения в текстовом поле кнопки [Run] (Выполнить) и [Preview] (Предварительный просмотр) становятся недоступными, пока не будет нажата клавиша [Enter].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение положения пакетного наложения

Пакетное наложение, представляющее начальный или конечный срез пакетной МПР, можно перетащить в нужное положение с помощью мыши. Курсор мыши изменяется, как показано в следующей таблице.

Условие	Форма курсора
Когда курсор мыши оказывается над пакетным наложением, форма курсора мыши меняется, в зависимости от угла пакетного наложения, на один из 8 типов, показанных справа.	
При перетаскивании пакетного наложения форма курсора мыши меняется, в зависимости от угла пакетного наложения, на один из 8 типов, показанных справа.	

Форма курсора мыши при работе с пакетным наложением

Отображение/сокрытие линий пересечения



Линии пересечения, появляющиеся на изображении в фронтальной плоскости (кадр A), изображении в сагиттальной плоскости (кадр B) и изображении в аксиальной плоскости (кадр D), могут быть показаны или скрыты. Если выбрано Hide (Скрыть), пакетное наложение нельзя включить (ON). Если пакетное наложение включено, состояние отображения для линий пересечения изменить нельзя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохранить



Щелчок этого значка в главном окне МПР в режиме отображения с двойным наклоном сохраняет изображение с двойным наклоном и изображение с одинарным наклоном.
Их также можно сохранить, нажав на клавиатуре клавиши [Alt] + [S].

В режиме отображения с одинарным наклоном сохраняются фронтальное изображение (кадр A), сагиттальное изображение (кадр B), аксиальное изображение (кадр D) и изображение с одинарным наклоном.

Когда никакие изображения с наклоном не отображаются, сохраняются фронтальное изображение (кадр A), сагиттальное изображение (кадр B) и аксиальное изображение (кадр D).

⚠ВНИМАНИЕ **Информация о положении среза для наклонных изображений или изображений с двойным наклоном, сохраненных в базе данных, содержит ошибку в 1 пиксель. Следовательно, наклонные изображения или изображения с двойным наклоном, сохраненные в базе данных, не подходят для измерений, требующих точности, таких как планирование хирургических операций.**

Захват

Изображение, отображаемое в кадре, можно захватить, выбрав 

в окне меню кадра и затем выбрав Capture .

Захваченные изображения хранятся в той же серии, пока активен режим МПР. После завершения и последующего перезапуска режима МПР захваченные изображения сохраняются как новая серия.

Если на изображении отображаются курсоры задания срезов и (или) пакетные наложения, они захватываются вместе с изображением.

Предварительный просмотр изображений

Можно выполнить предварительный просмотр изображений, полученных в результате пакетной МПР.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

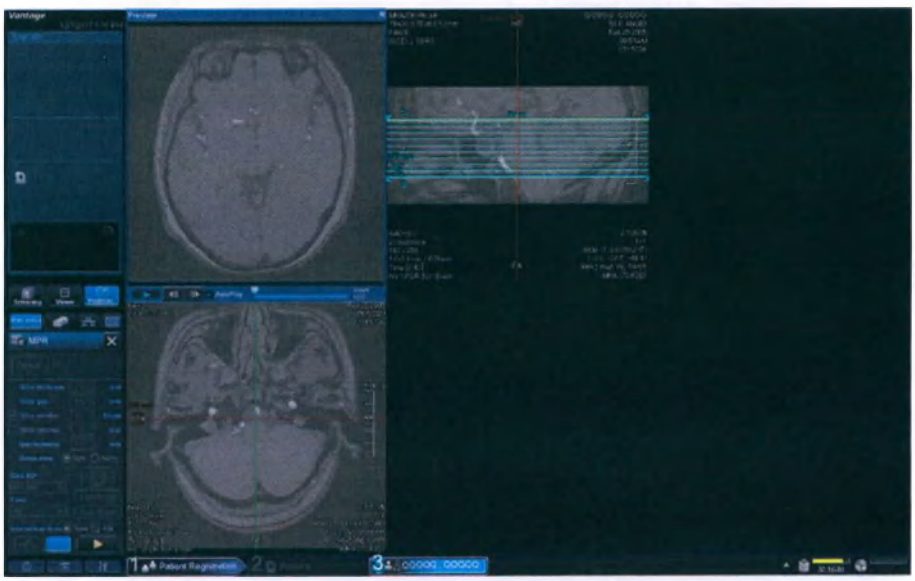
Запуск предварительного просмотра



Щелкните этот значок, чтобы вывести на экран окно предварительного просмотра.



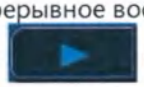
Окно предварительного просмотра

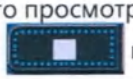


Положение окна предварительного просмотра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Непрерывное воспроизведение изображений при предварительном просмотре

Чтобы запустить непрерывное воспроизведение в окне предварительного просмотра, выберите  в окне предварительного просмотра.

Ручка ползунка перемещается в положение, указывающее текущее отображаемое изображение, и обновляется наложение, указывающее положение изображения предварительного просмотра. Чтобы остановить непрерывное воспроизведение, щелкните  в окне предварительного просмотра.

Изменение изображения предварительного просмотра

Перетаскивая ручку ползунка, можно просмотреть другие изображения предварительного просмотра. При этом обновляется наложение, показывающее положение изображения предварительного просмотра.

Для вывода следующего изображения щелкните  в окне предварительного просмотра или щелкните справа от ручки ползунка. Наложение также перемещается в положение, соответствующее изображению среза, отображаемому в окне предварительного просмотра.

Для вывода предыдущего изображения щелкните  в окне предварительного просмотра или щелкните слева от ручки ползунка. Наложение также перемещается в положение, соответствующее изображению среза, отображаемому в окне предварительного просмотра.

Справа от ползунка появляется номер изображения для среза, выведенного в данный момент в окне предварительного просмотра.

Автоматическое воспроизведение

Установка флажка 

автоматически запускает непрерывное воспроизведение, если щелкнуть  при открытом окне предварительного просмотра.

Прекращение предварительного просмотра изображений

Нажмите кнопку [×] в верхнем правом углу окна предварительного просмотра.

Выполнение обработки пакетной МПР

Щелкните , чтобы запустить обработку пакетной МПР в соответствии с заданными параметрами. Изображения, полученные в результате пакетной МПР, автоматически сохраняются в базе данных.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Размер поля обзора для изображений пакетной МПР указывается как (длина изображения по вертикали) × (длина изображения по горизонтали).
2. Изображение, отображаемое в качестве контрольного, и изображения, прошедшие пакетную MPR, регистрируются в разных сериях. Контрольное изображение регистрируется как промежуточное и не может быть передано на внешнее устройство. Изображения пакетной MPR могут использоваться для обработки изображений, например для 3D-обработки. Кроме того, их можно передавать на внешнее устройство точно так же, как и стандартные MPT-изображения.
3. Интенсивность (абсолютное значение), установленная в кадре МПР, применяется к изображению, отображаемому как контрольное, и к изображениям пакетной МПР. Но обратите внимание, что если значение интенсивности сбрасывается в окне Viewer (Средство просмотра), в окне Filming (Вывод на пленку) или на панели инструментов, значения параметров WW и WL устанавливаются равными 100 % и 50 % соответственно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предустановка

Существуют два режима предустановки: General Preset (Общая предустановка) и Study Preset (Предустановка исследования).

General Preset (Общая предустановка)

В этом режиме можно использовать повторно пакетные значения, ранее сохраненные для любого пациента. В этом режиме сохраняются следующие пакетные значения:

- толщина среза;
- зазор между срезами;
- число срезов;
- интервал между срезами;
- установка флажков для числа срезов и интервала между срезами;
- толщина блока;
- установка флажков для пакетного просмотра (симметрично или асимметрично);
- MIP блока;
- фильтр.

Для радиального пакетного наложения кроме вышеперечисленных значений также сохраняются начальный и конечный углы.

Ширина пакетного наложения (поле обзора) не сохраняется. Она устанавливается в соответствии с размером изображения МПР после применения предустановки.

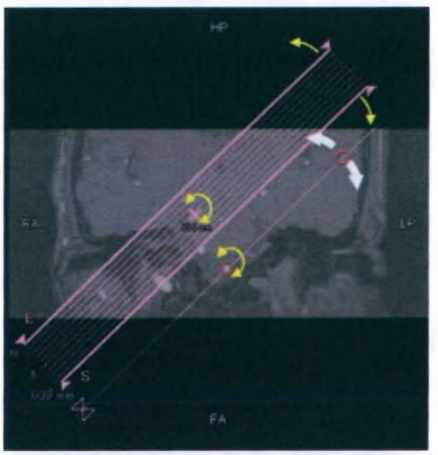
Информация о положении пакетного наложения (в пространственных координатах или в кадре) не сохраняется. Таким образом, настраивать положение пакетного наложения рекомендуется после применения предустановки.

Перемещение пакетного наложения

Пакетное наложение можно переместить перетаскиванием, нажав левую кнопку мыши, когда курсор находится внутри наложения.

Поворот пакетного наложения

При перетаскивании левой кнопкой мыши ручки поворота курсора наклонной плоскости (○) курсор наклонной плоскости поворачивается вокруг центральной метки (○). Пакетное наложение также вращается вокруг своей отметки (+) в соответствии с вращением курсора наклонной плоскости.



Вращение пакетного наложения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Study Preset (Предустановка исследования)

В этом режиме настройки, сохраненные для конкретного пациента, можно использовать повторно для этого же пациента. Сохраняются следующие значения:

- курсор плоскости;
- пакетное наложение;
- коэффициент увеличения;
- поворот;
- толщина среза;
- зазор между срезами;
- число срезов;
- интервал между срезами;
- толщина блока.

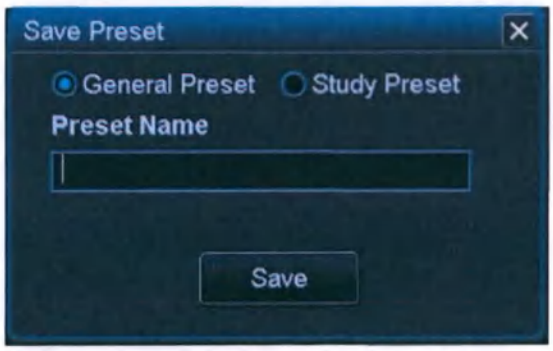
Для радиального пакетного наложения кроме вышеперечисленных значений также сохраняются начальный и конечный углы.

Чтобы применить предустановку, для серии, отображаемой в данный момент в режиме МПР, и серии, сохраненной с помощью функции Preset (Предустановка), должны совпадать следующие значения:

- положение деки стола;
- идентификатор визира позиционирования.

Сохранение предустановки

Нажатие кнопки [Save Preset] (Сохранить предустановку) открывает окно Save Preset (Сохранение предустановки).



General Preset (Общая предустановка)

При вводе названия предустановки в текстовом поле и последующем щелчке [Save] (Сохранить) настройки Slice thickness (Толщина среза), Slice gap (Зазор между срезами), флажки и значения для Slice number (Число срезов), флажки и значения для Slice interval (Интервал между срезами), Slab thickness (Толщина блока), Batch view (Просмотр пакета) (Sym. (Симм.) или Asym. (Асимм.)), Slab MIP (MIP блока) и фильтр в главном окне МПР можно сохранить в качестве предустановки.

Для радиального пакетного наложения кроме вышеперечисленных значений также сохраняются начальный и конечный углы.

Сохраненную предустановку также можно применить к другим исследованиям.

Можно сохранить до 100 предустановок.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Study Preset (Предустановка исследования)

По умолчанию название серии, которая в данный момент проходит обработку МПР, показывается как значение Preset Name (Название предустановки).

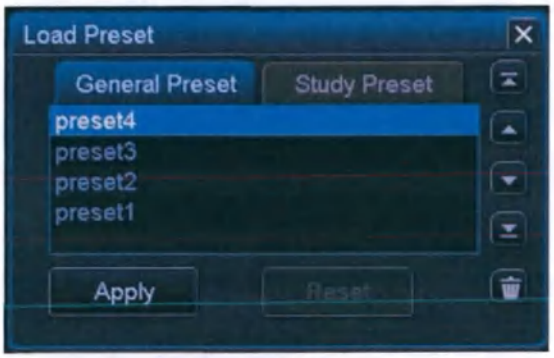
Введите название предустановки в текстовом поле и нажмите кнопку [Save] (Сохранить), чтобы сохранить в качестве предустановки курсор плоскости и пакетные наложения, отображаемые в кадре, значения масштаба и поворота для отображаемого изображения, а также значения толщины среза, зазора между срезами, числа срезов, интервала между срезами, толщины блока в главном окне МПР.

Для радиального пакетного наложения кроме вышеперечисленных значений также можно сохранить начальный и конечный углы.

Можно сохранить до четырех предустановок на серию.

Загрузка предустановок

Нажатие кнопки [Load Preset] (Загрузить предустановку) открывает окно Load Preset (Загрузка предустановки).



General Preset (Общая предустановка)

При выборе предустановки в списке предустановок и последующем щелчке [Apply] (Применить) настройки Slice thickness (Толщина среза), Slice gap (Зазор между срезами), флажки и значения для Slice number (Число срезов), флажки и значения для Slice interval (Интервал между срезами), Slab thickness (Толщина блока), Batch view (Просмотр пакета) (Sym. (Симм.) или Asym. (Асимм.)), Slab MIP (MIP блока) и фильтр, зарегистрированные в предустановке, применяются к главному окну МПР. Кроме того, в выбранном кадре отображается курсор наклонной плоскости и применяется пакетное наложение.

Если задано радиальное пакетное наложение, в выбранном кадре отображается курсор наклонной плоскости и применяется радиальное пакетное наложение.

Порядок приоритета выбора кадров: фронтальный (плоскость A) > сагиттальный (плоскость B) > аксиальный (плоскость D)> наклонный (плоскость C).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Study Preset (Предустановка исследования)

Выберите в списке одну из предустановок и нажмите кнопку [Apply] (Применить). Курсор плоскости, пакетное наложение, значения масштаба и поворота в выбранной предустановке применяются к кадру МПР, а толщина среза, зазор между срезами, число срезов, интервал между срезами и толщина блока — к главному окну МПР.

Если задано радиальное пакетное наложение, оно применяется к главному окну МПР.

Предустановку также можно применить, дважды щелкнув ее в списке предустановок. Чтобы восстановить состояние, существовавшее до применения предустановки, нажмите кнопку [Reset] (Сброс).

Порядок отображения предустановок в списке можно изменить.

Выберите предустановку в списке и щелкните , чтобы переместить предустановку в начало списка предустановок.

Щелчок  перемещает выбранную предустановку в конец списка.

Щелчок  перемещает выбранную предустановку вверх на одну строку.

Щелчок  перемещает выбранную предустановку вниз на одну строку.

Для удаления выбранной предустановки из списка щелкните .

Завершение режима МПР

Чтобы завершить режим МПР, щелкните  в верхнем правом углу главного окна МПР.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если размер пикселя изображения, использованного для сохранения предустановки, отличается от размера пикселя изображения, к которому применяется предустановка, ширина курсора плоскости может быть задана приблизительно.

ПРИМЕЧАНИЕ.	В названии предустановки в окне [Save Preset] (Сохранение предустановки) можно вводить только буквы, цифры и некоторые символы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.2 Реконструкция



Реконструкция позволяет создавать на основе полученных данных новые изображения с указанием другого набора параметров.
Если нажать вкладку [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне, появится значок [Recon] (Реконструкция).
Если щелкнуть этот значок, откроется показанное ниже окно.



Окно Reconstruction (Реконструкция)

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если запустить для какого-либо изображения реконструкцию и выбрать в Image Matrix (Матрица изображений) изображение с другим серийным номером, изображение в кадре 4 будет обновлено, а параметры, заданные для выделенного изображения в окне Reconstruction (Реконструкция), останутся прежними. В этом случае прервите реконструкцию, выберите в матрице нужное изображение и начните процесс заново.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Вкладка Advance (Дополнительно) предназначена для использования сервисным персоналом и не может использоваться пользователем.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для реконструкции отображаемого в данный момент изображения параметры можно установить специально, как описано ниже.

☐ Алгоритм GAIN

Реконструкция может быть выполнена путем применения алгоритма GAIN к конкретным полученным изображениям. В зависимости от типа выбранного изображения можно улучшить как плавность, так и резкость. Доступные типы алгоритмов GAIN и способы их применения перечислены ниже.

GA00	Weak (Слабый):	Для паренхиматозных органов и тканей
GA01	Medium (Средний):	Для паренхиматозных органов и тканей
GA10	Vascular (Сосудистый):	Для 3D-визуализации сосудов перед MIP
GA20	Small matrix (Маленькая матрица):	Для маленьких матриц размером не более 128 × 128
GA41	Reso_Smooth2:	Обеспечивает более сильное сглаживание, чем GA00
GA42	Reso_Smooth1:	Обеспечивает чуть более сильное сглаживание, чем GA00
GA43	Reso_Medium:	Идентичен GA00
GA44	Reso_Sharp1:	Обеспечивает чуть более сильную резкость, чем GA00
GA45	Reso_Sharp2:	Обеспечивает более сильную резкость, чем GA00
GA51	SNR_Smooth2:	Обеспечивает более сильное сглаживание, чем GA01
GA52	SNR_Smooth1:	Обеспечивает чуть более сильное сглаживание, чем GA01
GA53	SNR_Medium:	Идентичен GA01
GA54	SNR_Sharp1:	Обеспечивает чуть более сильную резкость, чем GA01
GA55	SNR_Sharp2:	Обеспечивает более сильную резкость, чем GA01
GA92	Intermediate only (Только промежуточное):	Не для клинического использования
GA93	Intermediate only (Только промежуточное):	Не для клинического использования
GA94	Intermediate only (Только промежуточное):	Не для клинического использования
GA95	Intermediate only (Только промежуточное):	Не для клинического использования
GA96	Intermediate only (Только промежуточное):	Не для клинического использования
GA97	Intermediate only (Только промежуточное):	Не для клинического использования
GA98	Measurement only (Только измерение):	Не для клинического использования
GA99	Measurement only (Только измерение):	Не для клинического использования

Уровень обработки GA00 слабее, чем в случае GA01.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐ Фильтр повышения детализации

Реконструкция может быть выполнена путем применения выбранного фильтра к конкретным полученным изображениям. В зависимости от выбранного фильтра может быть получено изображение с повышенной контрастностью или изображение, к которому применена обработка сглаживанием. Доступные фильтры перечислены ниже.



L1:71	Сглаживающий фильтр (уровень 1)	(самый слабый)
L2:73	Сглаживающий фильтр (уровень 2)	(↓)
L3:75	Сглаживающий фильтр (уровень 3)	(↓)
L4:65	Сглаживающий фильтр (уровень 4)	(↓)
L5:55	Сглаживающий фильтр (уровень 5)	(↓)
L6:45	Сглаживающий фильтр (уровень 6)	(самый сильный)
H1:B1	Усиление краев (слабое)	
H2:D1	Усиление краев (сильное)	
L1H1:77	Сглаживание (очень слабое) + усиление краев (слабое)	
L1H2:78	Сглаживание (очень слабое) + усиление краев	
L2H1:79	Сглаживание (слабое) + усиление краев (слабое)	
L2H2:7A	Сглаживание (слабое) + усиление краев	
L3H1:7B	Сглаживание + усиление краев (слабое)	
L3H2:7C	Сглаживание + усиление краев	
L4H1:7D	Сглаживание (сильное) + усиление краев (слабое)	
L4H2:7E	Сглаживание (сильное) + усиление краев	

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

NL0.2:8.5*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 0,2)	(самый слабый)
NL0.8:8.4*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 0,8)	(↓)
NL1:8*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 1)	(↓)
NL2:7*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 2)	(↓)
NL2.5:N*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 2,5)	(↓)
NL3:6*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 3)	(↓)
NL4:5*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 4)	(↓)
NL4.5:G*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 4,5)	(↓)
NL5:4*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 5)	(↓)
NL6:3*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 6)	(↓)
NL7:2*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 7)	(↓)
NL8:1.5*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 8)	(↓)
NL9:1*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 9)	(↓)
NL10:0.5*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 10)	(↓)
NL11:0.3*	Только LSI-фильтр k-пространства (уровень 11)	(самый сильный)
JT1:0*	Jet (уровень 1)	
EP1:M*	EPI (уровень 1):	Для EPI (слабое усиление краев)
EP2:Q*	EPI (уровень 2):	Для EPI (сильное усиление краев)
UTE1:GF	UTE (уровень 1):	Для UTE (слабое усиление краев)
UTE2:GG	UTE (уровень 2):	Для UTE (↓)
UTE3:GH	UTE (уровень 3):	Для UTE (сильное усиление краев)
A1:P*		
NONE:**	Сглаживающий фильтр отсутствует	
L1S2:H8		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐ **Фильтр изображений (усовершенствованная система интеллектуального восстановления изображений (Advanced intelligent Clear-IQ Engine, AiCE))**

AiCE — это технология восстановления изображений, основанная на глубоком обучении. Технология позволяет уменьшить шум на изображении посредством алгоритмов, полученных из нейронной сети, ранее обученной для получения изображений с высоким отношением сигнал-шум из изображений с низким отношением сигнал-шум. AiCE позволяет сохранить естественную резкость изображений и оптимизировать сглаженность.



Доступны следующие уровни AiCE.

d01 Level1 (Weak) (Уровень 1 (слабый)): Слабое улучшение сглаженности изображения с сильным сохранением естественной резкости

d02 Level2 (Уровень 2): Достаточно слабое улучшение сглаженности изображения с достаточно сильным сохранением естественной резкости

d03 Level3 (Medium) (Уровень 3 (средний)): Умеренное улучшение сглаженности изображения со умеренным сохранением естественной резкости

d04 Level4 (Уровень 4): Достаточно сильное улучшение сглаженности изображения с достаточно слабым сохранением естественной резкости

d05 Level5 (Strong) (Уровень 5 (сильный)): Сильное улучшение сглаженности изображения со слабым сохранением естественной резкости

AiCE также может использоваться для улучшения интенсивности шумоподавления.

Для настройки уровня интенсивности шумоподавления можно установить значения от 0,7 до 3,0 (с точностью до одного десятичного знака) в поле AiCE adjust (Настройка AiCE) соответствующего окна Reconstruction (Реконструкция).

Кроме того, для изображений, полученных с помощью AiCE, можно выбрать, будет ли выполняться улучшение краев.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно настройки уровня интенсивности шумоподавления для усовершенствованной системы интеллектуального восстановления изображений (AiCE)

УВЕДОМЛЕНИЕ	Если в качестве фильтра изображения выбрана система AiCE, не следует выбирать пункт PAC reconstruction (PAC-реконструкция) на вкладке [Other] (Прочее). Такой выбор приведет к ошибке реконструкции, и выходные изображения сформированы не будут.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐ Фильтр изображения (фильтр DSD)

Метод устранения шумов этого фильтра базируется на основном анализе компонентов и сокращении. Компоненты, определяемые как шум, удаляются, позволяя получить изображения с оптимальной сглаженностью и резкостью.



Доступны следующие типы фильтра DSD.

DSD01	Weak (Слабый):	Слегка сниженная мощность фильтра для усиления резкости
DSD02	Medium (Средний):	Подходит к изображениям всего тела
DSD03	Strong (Сильный):	Слегка увеличенная мощность фильтра для усиления сглаженности
DSD10	Weak_Sharp (Слабый, резкий):	Повышенная резкость изображения по сравнению с DSD01.
DSD20	Medium_Sharp (Средний, резкий):	На изображениях сохраняется больше структур тканей по сравнению с DSD02.
DSD30	Strong_Smooth (Сильный, сглаженный):	На изображениях сохраняется больше структур тканей по сравнению с DSD03, а также повышается степень сглаживания и подавления шумов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐ Temporal filter (Временной фильтр)

Если при сканировании с синхронизацией по ЭКГ для режима синхронизации выбран ретроспективный режим или кинорежим без синхронизации, а алгоритм GAIN не выбран, то появляется следующее окно и можно применить фильтр в направлении времени. Использование фильтра позволяет получать изображения, в которых изменение сигнала в направлении времени подавляется в получаемой статической области.

В США данный метод доступен на следующих системах.

Vantage Titan 1,5T

Vantage Orian 1,5T



☐ Clarify (Очистить)

Этот фильтр предназначен для уменьшения кольцевых артефактов в изображениях с низким разрешением без ухудшения резкости краев. Этот фильтр можно использовать вместе с алгоритмом усиления и фильтрами изображения.

В этой системе доступны следующие три типа фильтров Clarify.

C1: Clarify (Smooth) (Очистить, гладкий):	Изображения отображаются со слабым усилением краев.
C2: Clarify (Middle) (Очистить, средний):	Изображения отображаются со средним усилением краев (между C1 и C3).
C3: Clarify (Sharp) (Очистить, резкий):	Изображения отображаются с сильным усилением краев.

ПРИМЕЧАНИЕ. Фильтр Clarify применяется только к изображениям, полученным с помощью PS MRA, MAP или последовательностей шиммирования, либо к изображениям, не являющимся изображениями с абсолютными значениями.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐ **Pixel Value Normalization (Нормализация значений пикселей)**

Даже при изменении объема вокселя (толщина среза, размер пикселя), используемого для сканирования, эта функция нормализует значения пикселей изображения во время реконструкции так, чтобы значения пикселей после изменения значения вокселя были равны значениям до изменения. При использовании вместе с коррекцией усиления приемника эта функция полезна для сравнения значений пикселей между изображениями, полученными при одинаковых условиях сканирования.

☐ Scaling (Масштабирование)

При передаче во внешнюю систему изображения, реконструированного, когда этот параметр включен (ON), выполняется масштабирование, чтобы максимальное значение пикселя передаваемого изображения соответствовало значению, заданному во внешней системе во время установки.

☐ Fixed (Фиксированный)

Для создания изображения реконструкции выполняется нормализация значений пикселей.

При передаче во внешнюю систему изображения, реконструированного, когда этот флажок установлен, значения пикселей передаваемого изображения не меняются по сравнению с исходными значениями, полученными в МР-томографе.

Если оба флажка — Scaling (Масштабирование) и Fixed (Фиксированный) — сняты, нормализация значений пикселей не выполняется.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если реконструкция выполняется при установленном флажке Fixed (Фиксированный), может возникнуть переполнение значения пикселя. Необходимо соблюдать осторожность при реконструкции отсканированного изображения для создания изображения, в котором важны фактические значения пикселей, такого как тензорное изображение (DWI), DCI, BOLD или фазовое изображение PSMRA.
2. В зависимости от настройки во время установки внешней системы, при передаче изображения во внешнюю систему масштабирование может выполняться даже при установленном флажке Fixed (Фиксированный). Для изменения настроек, внесенных в момент установки внешней системы, обратитесь к представителю сервисной службы.
3. Даже если флажок Fixed (Фиксированный) установлен, значения пикселей изображения могут меняться при передаче во внешнюю систему, если для изображения была выполнена обработка с расширением ширины окна и некоторые значения пикселей были исправлены во время обработки. Для получения подробных сведений обращайтесь к представителю сервисной службы.

☐ **Receiver Gain Correction (Корректировка усиления приемника)**

Эта функция умножает значения пикселей изображения на $1/(10^{rgn/20})$, чтобы настроить «компенсированное значение усиления = 0» согласно контрольному значению в соответствии со значением усиления «rgn».

☐ **Fine reconstruction (Точная реконструкция)**

Эта функция использует уникальный алгоритм интерполяции, чтобы удвоить размер матрицы для текущего выбранного изображения без неблагоприятных последствий для воспринимаемого разрешения. Точную реконструкцию можно применять к направлению считывания или к направлению фазового кодирования. В случае 3D-изображений точную реконструкцию также можно применять к направлению кодирования среза.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

☐ IDC (интеллектуальная коррекция искажений)

Эта функция исправляет искажение изображения, связанное с градиентным магнитным полем, позволяя получать изображения с более подходящими формами.

Небольшое размытие результирующих изображений может быть вызвано интерполяцией данных во время коррекции искажений.

Использование изображения, прошедшего подобную коррекцию, для измерения расстояния или площади позволяет получить более точные значения.

Можно выбрать из двух доступных типов IDC: 2D и VMC (объемная коррекция измерений).

2D: коррекция искажений выполняется только внутри плоскости. Поскольку коррекция искажений не применяется к направлению среза, искажения изображений после постобработки, таких как изображения МПР, MIP и SVR, не корректируются, и данные измерений для области, удаленной от центра магнитного поля, могут быть неверными.

VMC*: коррекция искажений выполнятся для всего объема, в том числе для направления среза. Но при выборе VMC время обработки увеличивается по сравнению с 2D, и качество изображения может ухудшаться. Используйте этот метод только при измерении положения, расстояния, площади и т. д. Для изображений, полученных с помощью VMC, «VMC» отображается как информация, относящаяся к изображению.

* В некоторых странах использовать VMC невозможно.

⚠ВНИМАНИЕ **В VMC искажение изображения, связанное с градиентным полем, корректируется по плоскостям изображения, чтобы обеспечить точное измерение положений, расстояний, площадей и других элементов. Следовательно, после применения VMC положения срезов вдали от центра магнитного поля могут отличаться от заданных при планировании сканирования. Так как изображения для положений срезов, заданных при планировании сканирования, создаются как локализующие изображения в окне реконструкции/постобработки, после применения VMC связь положений локализующих (порождающих) и полученных (порожденных) изображений может быть утрачена. Не ставьте диагноз только на основе контрольных отображаемых изображений или вставленных отображаемых изображений. Это справедливо и для пунктов назначения при передаче по сети.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Изображение, прошедшее IDC (интеллектуальную коррекцию искажений), нельзя использовать в качестве локализующего (порождающего) изображения для контрольного отображения. В случае попытки показать положение среза на изображении, обработанном с помощью IDC, для контрольного отображения автоматически выводится изображение, входящее в эту же серию, но не подвергавшееся IDC. Если в серии отсутствует изображение, подвергавшееся IDC, контрольное отображение невозможно. Для использования контрольного отображения переведите кнопку [Locator Image] (Локализующее изображение) во включенное положение (ON) в окне Reconstruction (Реконструкция), доступном в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). После этих действий изображения будут сохранены прежде, чем они пройдут обработку IDC.
2. При IDC выполняется интерполяция нескольких значений пикселей, и части изображения около краев плоскости среза или в конечных срезах могут быть утрачены (выглядят черными). Уровень потерь зависит от плоскости среза и положения среза. Потеря изображения в конечных срезах может быть значительной, особенно при использовании VMC. Расположите пациента так, чтобы целевая область находилась как можно ближе к центру магнитного поля. Кроме того, при выполнении VMC с последовательностью 2D получайте изображения с минимально возможным зазором между срезами.
3. Функция VMC (Volume Measurement Correction — коррекция объемных измерений) выполняет интерполяцию в трех пространственных направлениях, и по сравнению с двухмерной «интеллектуальной» коррекцией искажений (IDC) возникновение размытости изображение более вероятно. Это явление более значительное в случаях, когда интервал между срезами больше по сравнению разрешением в плоскости изображения.
4. При использовании VMC время обработки увеличивается. При выборе VMC не рекомендуется использовать FineRecon (Точная реконструкция).
5. VMC не используется для последовательностей PSMRA, FESSFP3D, FE3D:HOP и SE_EPI. Этот вариант также нельзя использовать с MovingBed. Кроме того, для выполнения VMC требуется не менее трех срезов. Если число срезов не превышает 2, применяется IDC 2D-типа.
6. При выборе VMC для динамического сканирования выбора изображения не выводятся, пока не будет выполнен сбор данных для всех фаз.

☐ **Locator image (Локализующее изображение)**

Эта функция используется для создания изображения, которое можно использовать в качестве порождающего для планирования сканирования во время сбора данных. Созданное изображение регистрируется как промежуточное. При создании локализирующих изображений установите тип IDC на 2D.

☐ **PAC reconstruction (PAC-реконструкция)**

При выборе изображения, полученного с использованием нескольких каналов, в окне Reconstruction (Реконструкция) дополнительно появляются параметры [Sum] (Сумма) и [Channel] (Канал). В случае выбора параметра [Sum] (Сумма) реконструируется составное изображение для всех каналов. В случае выбора параметра [Channel] (Канал) реконструируются изображения для отдельных каналов. Обычно рекомендуется выбирать [Sum] (Сумма), чтобы создавать составные изображения при сборе данных.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если в качестве фильтра изображения на вкладке [Main] (Главная) выбрана система AiCE, не следует выбирать пункт PAC reconstruction (PAC-реконструкция). Такой выбор приведет к ошибке реконструкции, и выходные изображения сформированы не будут.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. При сборе данных создаются составные изображения, и здесь обычно следует выбирать [Sum] (Сумма). Чтобы выполнить реконструкцию изображений для отдельных каналов, выберите [Channel] (Канал) и введите нужный номер канала в поле редактирования справа. Чтобы задать несколько каналов, введите номера каналов, разделенные запятыми (,). Чтобы задать диапазон последовательных номеров каналов, введите первый и последний номера с дефисом между ними.

☐ **Сегментация (просмотр общего доступа)**

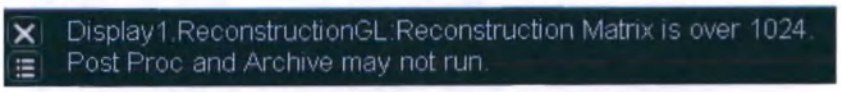
Укажите коэффициент увеличения для числа фаз (временное разрешение).

1 Номер исходной фазы
2 Количество изображений удваивается.
4 Количество изображений учетверяется.

☐ 

При щелчке этого значка значения сохраняются, а окно закрывается. Затем в фоновом режиме запускается реконструкция.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если размер матрицы реконструкции превышает 1024 × 1024, после запуска сканирования выводится предупреждающее сообщение, показанное ниже.



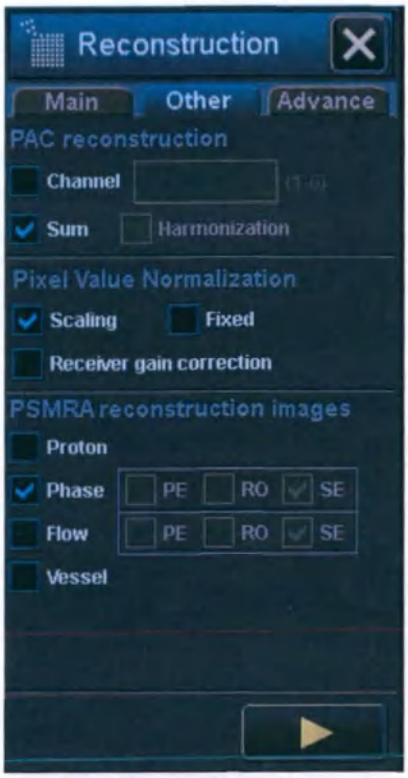
Если при получении изображений во время сканирования отображается данное предупреждающее сообщение, обработка изображений, требующая большого объема памяти, например сшивка и передача изображения, может оказаться невозможной.

ПРИМЕЧАНИЕ. При запуске системы (питание пульта управления включено) автоматически удаляются исходные данные за предыдущий день. Если реконструкция должна выполняться на следующий день после дня получения изображения, установите флаг защиты для применимого файла исследования, см. подраздел, описывающий команду Protect (Защита) шаблона File Management (Управление файлами).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция PSMRA-изображений

Если выбрана последовательность PSMRA, укажите в окне Reconstruction (Реконструкция) один из типов изображений для реконструкции PSMRA.



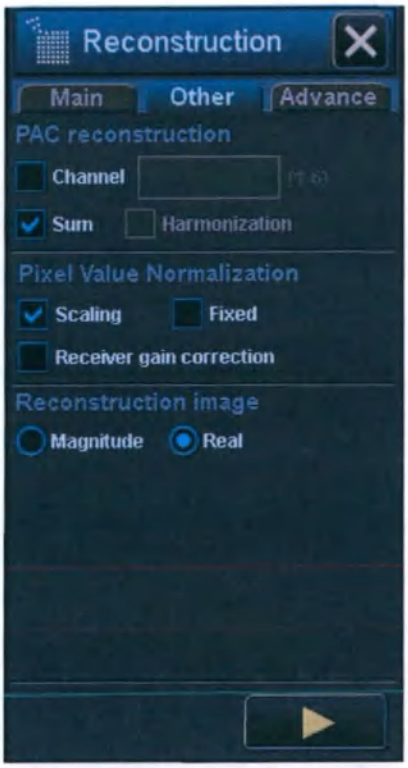
Окно реконструкции (PSMRA)

- **Proton (Протон):** Обычные FE-изображения. Используется для наблюдения за паренхимой.
- **Phase (Фаза):** Фазовые изображения. Используются для измерения скорости.
- **Flow (Поток):** Изображения, показывающие направление кровотока. Используются для наблюдения за направлением кровотока.
- **Vessel (Сосуд):** Изображения кровотока. Используются в качестве оригинальных изображений для MIP.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция реальных изображений FastIR

Если выбрана последовательность FastIR, выполненная в режиме реконструкции реального изображения, изображение с абсолютными значениями может быть восстановлено с помощью окна Reconstruction (Реконструкция).



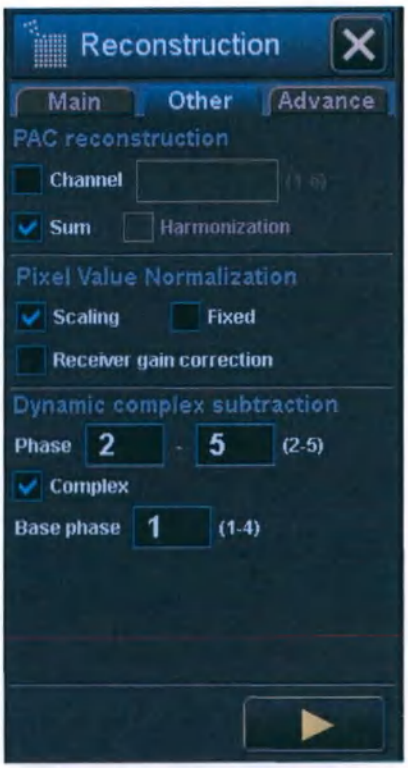
Окно Reconstruction (Реконструкция)

- **Magnitude (Величина):** Нажмите эту кнопку, чтобы реконструировать абсолютное изображение.
- **Real (Реальное):** Нажмите эту кнопку, чтобы реконструировать реальное изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция изображений динамической субтракции

При выполнении динамического сканирования в окне реконструкции можно реконструировать изображения динамической субтракции.



Окно Reconstruction (Реконструкция) (динамическая субтракция)

☐ **Phase (Фаза)**

Установите для динамической субтракции диапазон временной фазы (от начала к концу). Используются следующие диапазоны.

- Если динамическая комплексная субтракция не используется, 1 временная фаза ≤ начальная временная фаза ≤ конечная временная фаза ≤ всего временных фаз во время сканирования
- Если динамическая комплексная субтракция используется, (базовая фаза) +1 ≤ начальная временная фаза ≤ конечная временная фаза ≤ всего временных фаз во время сканирования

☐ **[Complex] (Комплексная)** (дополнительно)

Нажмите эту кнопку, чтобы выполнить динамическую комплексную субтракцию.

☐ **Base Phase (Базовая фаза)** (дополнительно)

Задайте контрольную временную фазу для выполнения динамической комплексной субтракции. Используется следующий диапазон.

1 временная фаза ≤ (базовая фаза) ≤ всего временных фаз во время сканирования – 1

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция изображений комбинации изображений

Для данных, полученных с помощью некоторых последовательностей, использующих 2 и более эхо-сигналов, можно восстановить изображения комбинации изображений, воспользовавшись окном Reconstruction (Реконструкция).



Окно реконструкции изображений (комбинация изображений)

Режим расчета

None (Нет): операция над изображениями, полученными с помощью первого и второго эхо-сигналов, не выполняется, и изображения для эхо-сигналов восстанавливаются стандартным способом.

1st+2nd (1-е + 2-е): изображения, полученные с помощью первого и второго эхо-сигналов, складываются в соотношении, определенном заданными весовыми коэффициентами.

1st-2nd (1-е – 2-е): изображение, полученное с помощью второго эхо-сигнала, вычитается из изображения, полученного с помощью первого эхо-сигнала, в соотношении, определенном заданными весовыми коэффициентами.

2nd-1st (2-е – 1-е): изображение, полученное с помощью первого эхо-сигнала, вычитается из изображения, полученного с помощью второго эхо-сигнала, в соотношении, определенном заданными весовыми коэффициентами.

FWS (Weak) (Слабое): при частотно-взвешенной субтракции (FWS) изображение, полученное с помощью второго эхо-сигнала, вычитается из изображения, полученного с помощью первого эхо-сигнала, после улучшения высокочастотных компонентов изображений. Если выбран слабый вариант, устанавливается низкий уровень улучшения высокочастотных компонентов.

FWS (Medium) (Среднее): высокочастотные компоненты улучшаются в умеренной степени.

FWS (Strong) (Сильное): высокочастотные компоненты улучшаются сильнее, чем в среднем варианте FWS.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Average (Среднее): суммированное среднее изображение изображений для трех и более эхо-сигналов создается без взвешивания. Этот вариант становится доступным для данных изображений, полученных с помощью трех и более эхо-сигналов.

Weighting Factor (Коэффициент взвешивания):

задайте здесь коэффициенты взвешивания (в %) для изображений, полученных с помощью первого и второго эхо-сигналов. «1st» соответствует изображению, полученному с помощью первого эхо-сигнала, а «2nd» — изображению, полученному с помощью второго эхо-сигнала.
Например, если 100 вводится в поле «1st», 200 — в поле «2nd» и выбирается «1st+2nd», то изображения, полученные с помощью первого и второго эхо-сигналов, складываются в соотношении 1 : 2 соответственно. Если выбрано «2nd-1st», значения пикселей изображения, полученного с помощью второго эхо-сигнала, удваиваются, а затем значения пикселей изображения, полученного с помощью первого эхо-сигнала, вычитаются из этих удвоенных значений пикселей.

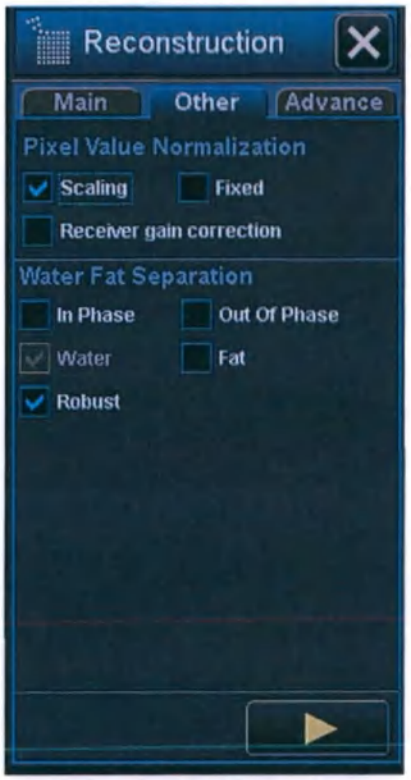
Original Image (Оригинальное изображение):

укажите, будут ли изображения, полученные с помощью эхо-сигнала, устанавливаться в качестве промежуточных или отображаться. Если выбрано значение Show (Показать), все изображения, полученные с помощью эхо-сигналов, и изображение, полученное в результате расчета, отображаются в матрице изображений. Если выбрано значение Hide (Скрыть), изображения, полученные с помощью эхо-сигналов, устанавливаются в качестве промежуточных и не отображаются в матрице изображений (отображается только изображение, полученное в результате расчета).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция изображений разделения воды и жира

Для данных, полученных с помощью метода Water Fat Separation (Разделение воды и жира), изображения разделения воды и жира могут быть реконструированы с использованием окна Reconstruction (Реконструкция).



Окно Reconstruction (Реконструкция)
(разделение воды и жира)

Тип изображения

In Phase (В фазе): формируется изображение в фазе.

Out Of Phase (Вне фазы): формируется изображение вне фазы.

Water (Вода): создается изображение, представляющее сигналы воды. При выборе другого типа изображения этот тип изображения также выбирается автоматически.

Fat (Жир): создается изображение, представляющее сигналы жира.

Метод реконструкции WFS

Robust (Устойчивое): для повышения устойчивости при разделении воды и жира увеличено число циклов обработки разделения при создании изображения. Но обратите внимание, что для вывода изображений требуется больше времени по сравнению с ситуацией, когда флажок Robust (Устойчивое) снят.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Разделение воды и жира нельзя использовать вместе с VMC или динамической комплексной субтракцией.
2. Когда локализующее изображение создается во время получения изображения, если выбор типа изображения изменяется и локализующее изображение создается снова в процессе повторной реконструкции, вновь созданное изображение не может использоваться в качестве локализующего. Рекомендуется устанавливать тип изображения для локализующего изображения во время получения изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Коррекция интенсивности

☐ Коррекция интенсивности

(1) Коррекция RX

Неоднородность интенсивности из-за распределения чувствительности приемной катушки можно корректировать. Чтобы использовать эту функцию, установите флажок Intensity correction (Коррекция интенсивности) (если доступны выбираемые пункты коррекции интенсивности, появляется раскрывающееся меню. Выберите в раскрывающемся меню «RX»).

Для улучшения однородности сигнала на изображении используется коэффициент коррекции интенсивности, являющийся основным параметром коррекции интенсивности. Но при коррекции интенсивности с использованием этого параметра шум на изображении может стать неоднородным. Два подпараметра Vu и Vs снижают степень неоднородности шума.

Correction Ratio (Коэффициент коррекции): задайте коэффициент коррекции интенсивности в диапазоне от 1 % до 100 %.

Vu: задайте 0, 1, 2 или 3. Эти значения показывают степень уменьшения неоднородности шума на изображении. Чем выше значение, тем сильнее уменьшается неоднородность шума.

Vs: задайте 0, 1 или 2. Обратите внимание, что отношение «сигнал/шум» можно увеличить, указав 1 или 2 для изображения с относительно низким отношением «сигнал/шум», но это также может привести к размытию изображения. Поэтому следует выбирать как можно более низкое значение.

При установке значения 0 для обоих подпараметров Vu и Vs коррекция интенсивности выполняется без коррекции неоднородности шума.



Окно Reconstruction (Реконструкция)
(коррекция интенсивности: коррекция RX)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно Reconstruction (Реконструкция)
(коррекция интенсивности: коррекция RX (при появлении раскрывающегося меню)

(2) Коррекция RX/TX (для систем 3T)

Неоднородность интенсивности из-за распределения чувствительности катушки во время передачи и приема можно корректировать. Для использования этой функции включите параметр Intensity correction (Коррекция интенсивности) и выберите RX/TX в раскрывающемся меню. Для регулировки однородности сигнала на изображении используются коэффициент коррекции интенсивности при приеме (RX Correction (Коррекция RX)) и коэффициент коррекции интенсивности при передаче (TX Correction (Коррекция TX)), главные параметры для коррекции интенсивности. Данный метод может быть выбран только для систем 3T, в которых неоднородность интенсивности передачи РЧ-импульсов, передаваемых пациенту, является значительной.

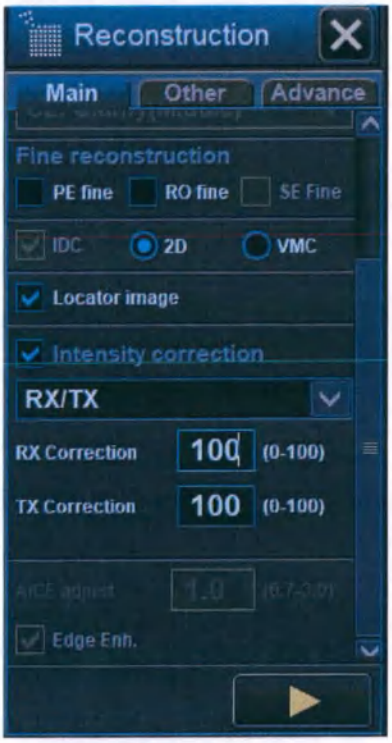
TX Correction (Коррекция TX): задайте значение в диапазоне от 0 % до 100 %. Если задано значение 0 %, неоднородность интенсивности при передаче не корректируется.

Коррекция RX: задайте значение в диапазоне от 0 % до 100 %. Если задано значение 0 %, неоднородность интенсивности при приеме не корректируется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Коррекцию RX/TX можно выбрать только для систем 3T.
2. Коррекция RX/TX эффективна, если областью исследований являются голова, шея, позвоночник, живот или таз.
3. При коррекции RX и коррекции TX используются данные карты чувствительности, полученные для того же поля обзора. Планируйте сканирования карты чувствительности так, чтобы захватить то же поле обзора. Если данные карты чувствительности, полученные для того же поля обзора, недоступны, выбор коррекции RX/TX невозможен.
4. Коррекция RX/TX выполняет оценку распределения чувствительности катушки для паренхиматозных органов. Эта функция не может использоваться для сканирования с сильным T2-взвешиванием, предназначенного для визуализации водного компонента, например MRCP.



Окно Reconstruction (Реконструкция)
(коррекция интенсивности: коррекция RX/TX)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Коррекция RX/TX плюс (для систем 3T)

Неоднородность интенсивности из-за распределения чувствительности катушки во время передачи и приема можно корректировать. Функция «Коррекция RX/TX плюс» может использоваться для грудной клетки, конечностей и суставов, для которых нельзя использовать функцию «Коррекция RX/TX». Для использования этой функции включите параметр Intensity correction (Коррекция интенсивности) и выберите RX/TX plus в раскрывающемся меню. Для регулировки однородности сигнала на изображении используется коэффициент коррекции интенсивности при передаче, который является главным параметром для коррекции интенсивности (значение коэффициента коррекции интенсивности при приеме фиксируется и равно 100 %).

TX Correction (Коррекция TX): задайте значение в диапазоне от 0 % до 100 %. Если задано значение 0 %, неоднородность интенсивности при передаче не корректируется.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Коррекцию RX/TX плюс можно выбрать только для систем 3T.
2. При коррекции RX/TX плюс неоднородность интенсивности корректируется с помощью данных карты чувствительности, полученных для той же анатомической области. Следовательно, необходимо запланировать получение карты чувствительности для той же анатомической области. Если данные карты чувствительности, полученные для той же анатомической области, недоступны, выбор коррекции RX/TX плюс невозможен.

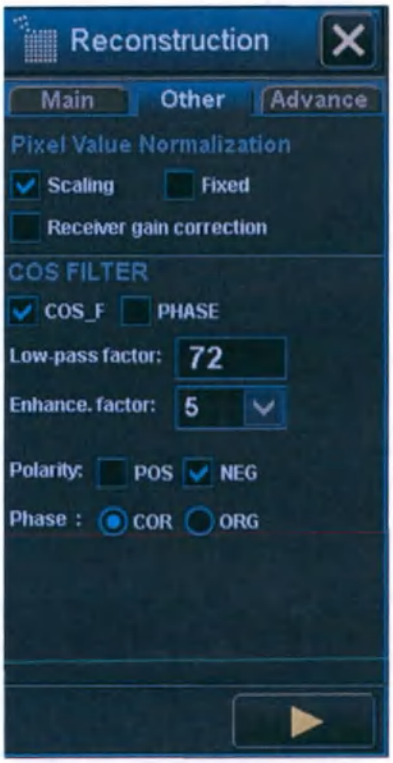


Окно Reconstruction (Реконструкция)
(коррекция интенсивности: коррекция RX/TX плюс)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Реконструкция eFSBB-изображений

Если сканирование выполняется с использованием последовательности, в которой возможен сбор данных eFSBB, в окне реконструкции можно выполнить реконструкцию изображений eFSBB. В этот момент можно изменить параметры обработки для фильтра COS, используемого в изображениях eFSBB, и выполнить реконструкцию изображения.



Окно Reconstruction (Реконструкция) (фильтр COS)

- **COS_F:** создает изображения, содержащие информацию о фазе.
- **PHASE (Фаза):** создает фазовые изображения.

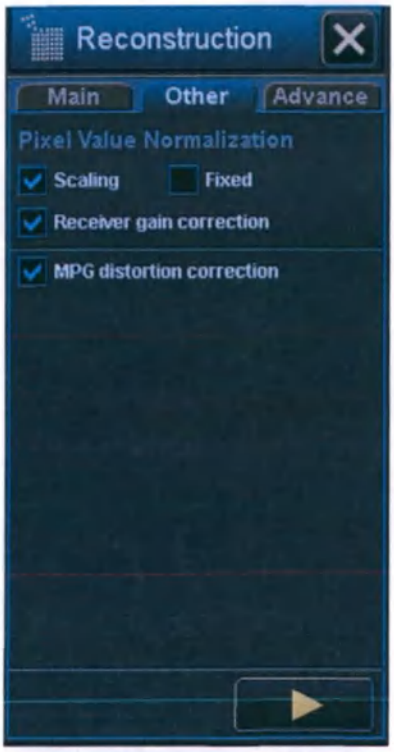
  Low-pass factor (Низкочастотный коэффициент): задает коэффициент фильтра низких частот (количество промежуточных точек), который будет использоваться при фазовой коррекции.
  Число точек можно выбрать в диапазоне от 2 до 128.

  Enhance Factor (Коэффициент улучшения): определяет уровень улучшения информации о фазе.
  Можно задать значение в диапазоне от 0 до 7, с увеличением значения уровень улучшения увеличивается.
- **Polarity (Полярность):** определяет полярность фазы для усиления. Выбор POS усиливает положительные значения, а выбор NEG усиливает отрицательные значения.
- **Phase (Фаза):** при выборе COR для получаемого фазового изображения выполняется коррекция фазы. При выборе ORG для получаемых исходных фазовых изображений коррекция фазы не выполняется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Коррекция искажений MPG

При визуализации диффузии с последовательностью SEEPI2D искажение изображения из-за импульса MPG корректируется для изображений с примененным импульсом MPG, а затем выполняется реконструкция изображения. Однако эта функция доступна только в системах 3T.



Окно Reconstruction (Реконструкция)
(коррекция искажений MPG)

- **MPG distortion correction (Коррекция искажений MPG):** при визуализации диффузии с помощью последовательности SEEPI2D искажения изображения, вызванные импульсами MPG, корректируются, после чего создаются изображения.

УВЕДОМЛЕНИЕ Коррекция искажений MPS должна использоваться при сканировании областей туловища. Для сканирования головы используйте коррекцию искажений в обработке тензорного анализа InScan.

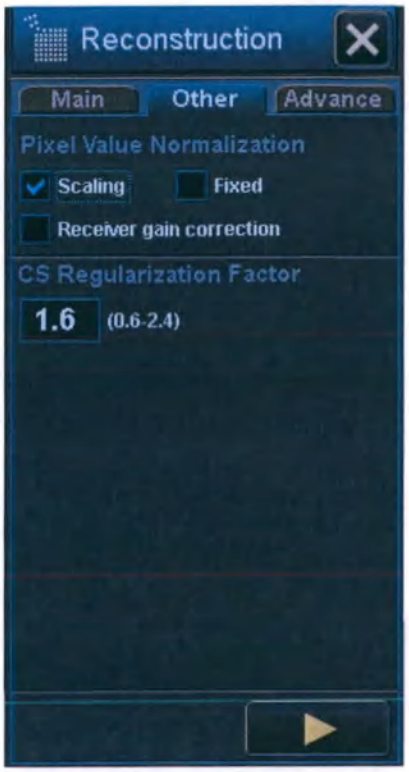
ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Коррекцию искажений MPG можно выбрать при выполнении следующих условий при визуализации диффузии с помощью последовательности SEEPI2D.
   (Если какие-либо из следующих условий не выполняются, для коррекции искажений автоматически устанавливается значение OFF (Выкл.).)
   (1) Пациент лежит.
   (2) Направления b соответствуют 6-осевым или SS + PE.
   (3) Используется плоскость сканирования AX/AP или AX/PA.
   (4) Значение b равно 200 или больше.
   (Допустимым является угол наклона до 30°.)
2. Коррекция искажений MPG не может использоваться в сочетании с коррекцией искажений в обработке тензорного анализа InScan.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

CS Regularization Factor (Коэффициент регуляризации CS)

В CS (приложение Compressed SPEEDER) помимо коэффициента ускорения можно задать коэффициент регуляризации для управления шумом изображения и размытием изображения на реконструированном изображении.



Окно реконструкции для задания коэффициента регуляризации (поле CS Regularization Factor (Коэффициент регуляризации CS))

☐ CS Regularization Factor (Коэффициент регуляризации CS): этот коэффициент регуляризации (λ) применяется для корректировки нормальной регуляризации L1, чтобы решить проблему CS. Контролировать уровень шума и размытия на реконструированном изображении можно путем настройки коэффициента регуляризации, однако при этом существует взаимосвязь между уровнем шума и размытием изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

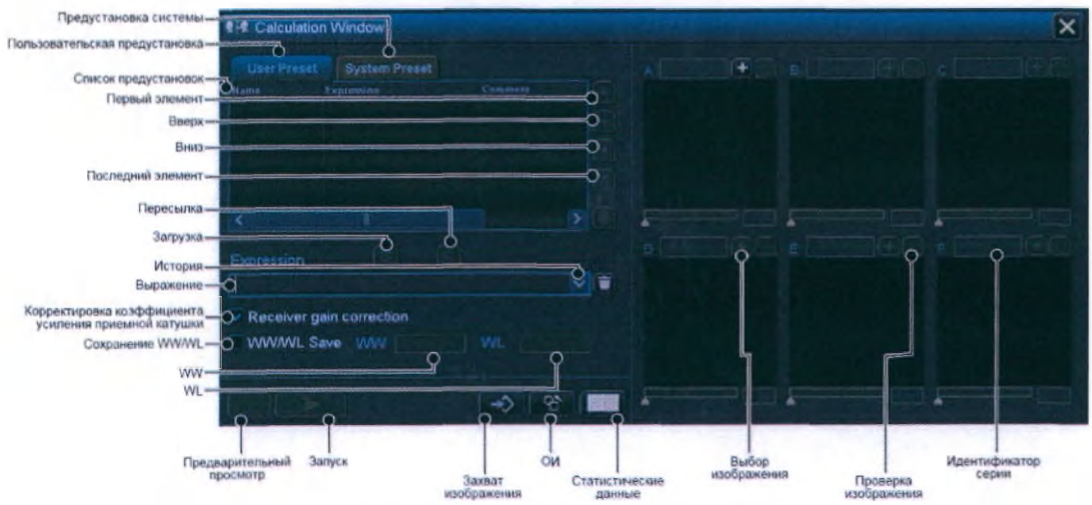
3.2.3 Расчет



Если нажать вкладку [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне, появится значок [Calculation] (Расчет).
Если щелкнуть этот значок, откроется показанное ниже окно.



Окно Calculation (Расчет) — рис. 1



Окно Calculation (Расчет) — рис. 2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Переменная изображений: позволяет задать шесть переменных (от A до F).

Количество выбранных изображений (NS): показывает количество изображений, выбранных в окне Image Matrix (Матрица изображений) для каждой переменной.

Выбор изображения (): позволяет выбрать в матрице Image Matrix (Матрица изображений) изображения для переменных.

Проверка изображений (): позволяет проверить изображения, выбранные в матрице.

Expression (Выражение): позволяет выбрать выражение на основе переменных.

Receiver gain correction (Корректировка усиления приемника): позволяет задействовать корректировку усиления приемника при обработке выражения.

История ( справа от поля Expression (Выражение)): позволяет выбрать одно из использовавшихся ранее выражений.

Предварительный просмотр (): открывает окно предварительного просмотра изображения, полученного после обработки выражения. Чтобы закрыть окно предварительного просмотра, нажмите в верхнем правом углу кнопку [×].
Если установлен флажок WW/WL Save (Сохранить ширину окна / уровень окна), то при предварительном просмотре ширина и уровень окна для изображения определяются значениями параметров WW и WL соответственно.

Запустить (): начинает обработку выражения, применяя его к выбранным изображениям необходимое число раз (согласно переменной A).

System Preset (Системная предустановка): список встроенных функций с краткими пояснениями. Чтобы скопировать выражение в текстовое поле Expression (Выражение), выберите в списке соответствующую строку и нажмите значок загрузки . Переменные в скопированном выражении можно менять.

User Preset (Пользовательская предустановка): список выражений, зарегистрированных пользователем. Чтобы скопировать выражение в текстовое поле Expression (Выражение), выберите в списке соответствующую строку и нажмите значок загрузки .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Список предустановок: список зарегистрированных выражений в разделах System Preset (Предустановка системы) или User Preset (Пользовательская предустановка). Чтобы скопировать выражение в текстовое поле Expression (Выражение), выберите в списке соответствующую строку и нажмите значок загрузки . Названия пользовательских предустановок и комментарии к ним можно редактировать (для этого дважды щелкните по соответствующему полю в списке).

В начало ( **):** сдвигает выбранную строку в начало списка предустановок. Эта кнопка работает, только если список содержит пользовательские предустановки.

Вверх ( **):** сдвигает выбранную строку на одну позицию выше в списке предустановок. Эта кнопка работает, только если список содержит пользовательские предустановки.

Вниз ( **):** сдвигает выбранную строку на одну позицию ниже в списке предустановок. Эта кнопка работает, только если список содержит пользовательские предустановки.

В конец ( **):** сдвигает выбранную строку в конец списка предустановок. Эта кнопка работает, только если список содержит пользовательские предустановки.

Загрузить ( **):** копирует в текстовое поле Expression (Выражение) выражение из выбранной строки в списке предустановок.

Добавить ( **):** регистрирует выражение в текстовом поле Expression (Выражение) как пользовательскую предустановку. В списке предустановок можно ввести для этого выражения название и комментарий. Эта кнопка работает, только если список содержит пользовательские предустановки, а кнопка запуска  активна.

WW/WL Save (Сохранить ширину окна / уровень окна): позволяет сохранить полученное в результате расчета изображение со значениями ширины и уровня окна, заданными в параметрах WW и WL соответственно. Чтобы активировать функцию, установите этот флажок.

WW (Ширина окна): ширина окна для сохраняемого изображения, полученного в результате расчета, может быть указана как абсолютное значение.
Если флажок WW/WL Save (Сохранить WW/WL) не установлен, в окне предварительного просмотра отображается значение WW.

WL (Уровень окна): уровень окна для сохраняемого изображения, полученного в результате расчета, может быть указан как абсолютное значение.
Когда флажок WW/WL Save (Сохранить WW/WL) не установлен, в окне предварительного просмотра отображается значение WL.

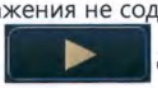
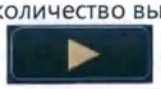
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Захват изображения ( **):** захватывает изображения в кадре 4. Когда в окне Statistics (Статистика) отображается статистика, его снимок также можно сохранить. Для захвата изображения можно также нажать клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре.

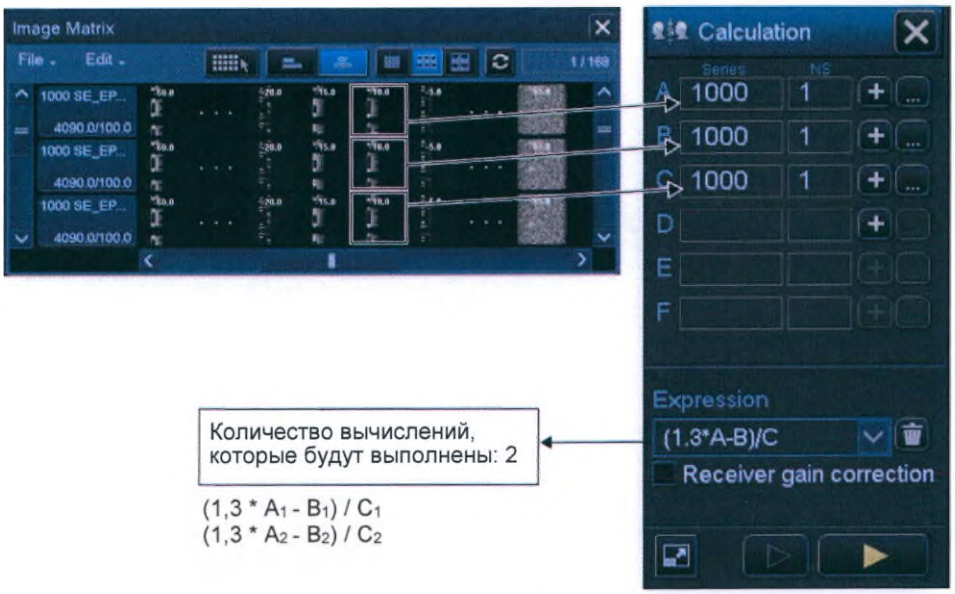
ОИ ( **):** если нажать этот значок, отобразится раскрывающееся меню ОИ. Из него следует выбрать тип ОИ (доступные варианты: прямоугольник, круг, эллипс, многоугольник, кривая), после чего в кадре 4 можно будет построить ОИ. Описание процедуры рисования ОИ см. в подразделе 3.3.2.

Статистика ( **):** если нажать на эту кнопку, откроется окно Statistics (Статистика), где можно проводить для выделенной ОИ статистические расчеты и просматривать их результаты. Дополнительные сведения о статистической обработке см. в подразделе 3.3.2.

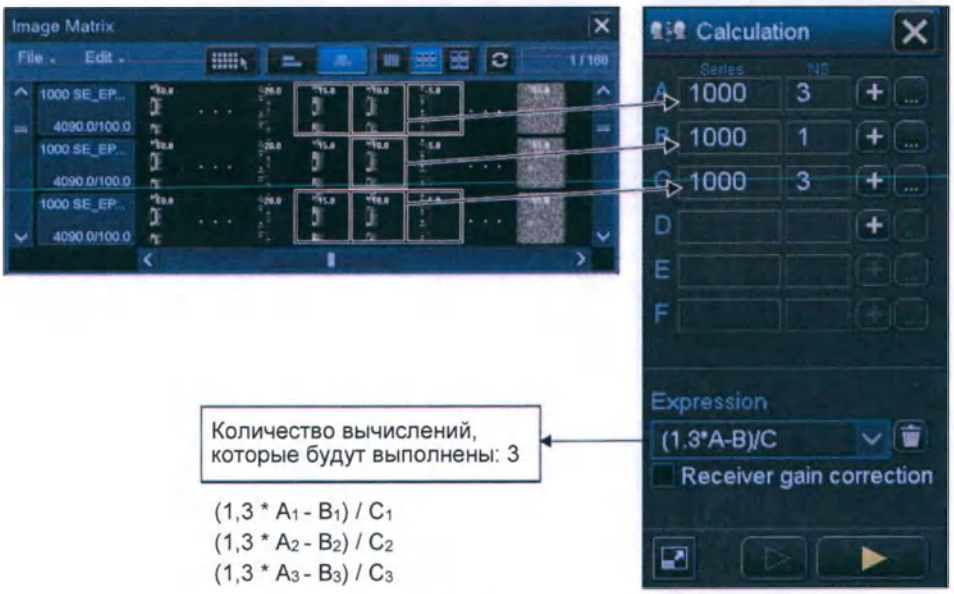
Выбор изображения

- Обработка выражения выполняется столько раз, сколько срезов задано с помощью переменной A. (См. на рисунке ниже пример 1.)
- Выберите в качестве значения переменной изображения A более 1 среза. Значок выполнения остается недоступным, пока не будет выбран хотя бы один срез.
- Если для переменной изображения A выбрано несколько изображений, одна и так же обработка применяется ко всем изображениям. Если выбраны изображения из разных серий, выбирается изображение верхней серии.
- Если выражения не содержат переменной изображения A, невозможно щелкнуть  для выполнения обработки.
- Вычисления не могут выполняться между изображениями, отображенными с различными размерами матрицы отображения.
- Если в выражениях необходимо использовать несколько переменных изображения, а количество выбранных срезов отличается, обработка с использованием  не может быть выполнена. Кроме того, если количество изображений, выбранных для любой переменной изображения, используемой в выражениях, равно нулю, использовать  для выполнения обработки невозможно. Если количество изображений, выбранное для любой переменной изображения, используемой в выражениях, равно одному, обработка выражений выполняется с использованием одного изображения, выбранного для обработки каждого выражения. (См. пример 2 на рисунке ниже.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Обработка выражений (пример 1)



Обработка выражений (пример 2)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выражения

- В выражениях не различаются прописные и строчные буквы.
- Доступными константами являются целые числа (999), десятичные значения (9.99, .999), экспоненциальное выражение (9,9e+9) и константа pi (3.14...).
- Приоритет выражений и комбинаторные правила

Выражение	Комбинаторное правило
( )	слева направо
- ! (унарный оператор)	справа налево
* /	слева направо
+ -	слева направо
?: (тернарный оператор)	слева направо

- Встроенные функции

sin (x)	синус x (x выражается в радианах)
cos (x)	косинус x (x выражается в радианах)
tan (x)	тангенс x (x выражается в радианах)
asin (x)	арксинус x
acos (x)	арккосинус x
atan (x)	арктангенс x
atan2 (y, x)	арктангенс y/x
floor (x)	максимальное целое число, меньшее x
ceil (x)	минимальное целое число, не меньшее x
mod (x, y)	остаток от x/y с плавающей запятой
abs (x)	абсолютное значение x
exp (x)	экспоненциальная функция e^x
log10 (x)	десятичный логарифм |x|
log (x)	натуральный логарифм |x|
sqrt (x)	квадратный корень из |x|
pow (x, y)	|x| в степени y
max (x, y)	максимальное значение из чисел x и y
min (x, y)	минимальное значение из чисел x и y
max (x)	максимальное значение среди всех значений пикселей для x
min (x)	минимальное значение среди всех значений пикселей для x
sign (x)	знак x

tone (x, n, k, Vmax, scale_Vmax)

Функция:	коррекция γ-кривой для x
n:	наклон γ-кривой
k:	точка перегиба (после нормализации относительно Vmax)
Vmax:	максимальное значение
scale_Vmax:	коэффициент масштабирования относительно максимального значения (Vmax) (от 0,01 до 5,0) Если значение не указано, устанавливается значение 1,0.

* Если x является переменной изображения (не выражением) и для Vmax задано значение 0 или меньшее значение, используется максимальное значение среди всех пикселей всех изображений, выбранных с помощью x.

В этом случае, даже если установлен флажок коррекции усиления приемника, используется максимальное значение до коррекции усиления приемника. Чтобы выполнить обработку с использованием максимального значения после коррекции усиления приемника, используйте изображения, сохраненные после коррекции усиления приемника.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

avgfilt (x, strength)

Функция:	фильтр простого скользящего среднего для x
strength:	размер ядра скользящего среднего (0,0–1,0)

level (x, threshold, strength)

Функция:	коррекция чувствительности для x
threshold:	порог (0,0–1,0)
strength:	размер ядра скользящего среднего (0,0–1,0)

* Но значение strength ограничено порогом следующим образом
strength = MAX (threshold, MIN (strength, 1.0-threshold))

unwrap (x) Единицей для x является 0,01°. Вычисления выполняются в радианах, а потом результат преобразуется к указанным выше единицам. Диапазон x: от -18 000 до 18 000 (от −180° до 180° или от $-\pi$ до $+\pi$ радиан).

aslbasic (x, y, threshold, scale)

Функция:	простое масштабирование для x/y
x:	исходное ASL-изображение (ASL-изображение, полученное с помощью субтракции контрольного изображения и изображения метки)
y:	PDW-изображение (изображение, взвешенное по плотности протонов, полученное с тем же типом последовательности и в тех же условиях сканирования, что и ASL)
threshold:	порог (0,0–1,0)
scale:	коэффициент масштабирования (10 000–100 000)
Выражение:	y>threshold*max(y)?scale*x/y:0

* При вычислении изображения отношения (x/y) обработка не применяется к пикселям, значение которых меньше или равно threshold*max(y), и таким пикселям присваивается значение 0. После масштабирования с использованием коэффициента масштабирования (scale) значения пикселей преобразуются в целые числа.

aslscale30t (x, y, threshold, k, n)

Функция:	применение масштабирования на основе модели к x/y (для систем 3-T)
x:	исходное ASL-изображение (ASL-изображение, полученное с помощью субтракции контрольного изображения и изображения метки)
y:	PDW-изображение (изображение, взвешенное по плотности протонов, полученное с тем же типом последовательности и в тех же условиях сканирования, что и ASL)
threshold:	порог (0,0–1,0)
k:	константа преобразования в целые числа (1–10)
n:	число IR-импульсов (при условии, что метка/контрольное = 1 и (nss - mIR) = m, n = 1 + m)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выражение: y>threshold*max(y)? (k*0.9*6000/(2*pow (0.98,n)*T_{TEC}*1.0*exp(-TI/1650)))*x/y:0
* Значения в соответствующих условиях ASL назначаются TI и T_{TEC}.
* При вычислении изображения отношения (x/y) обработка не применяется к пикселям, значение которых меньше или равно threshold*max(y), и таким пикселям присваивается значение 0. Значения пикселей преобразуются в целые числа с использованием константы преобразования в целые числа (k).

aslscale15t (x, y, threshold, K, n)

Функция: применение масштабирования на основе модели к x/y (для систем 1.5-T)

x: исходное ASL-изображение (ASL-изображение, полученное с помощью субтракции контрольного изображения и изображения метки)

y: PDW-изображение (изображение, взвешенное по плотности протонов, полученное с тем же типом последовательности и в тех же условиях сканирования, что и ASL)

threshold: порог (0,0–1,0)

k: константа преобразования в целые числа (1–10)

n: число IR-импульсов (при условии, что метка/контрольное = 1 и (nss – mIR) = m, n = 1 + m)

Выражение: y>threshold*max(y)?(k*0.9*6000/(2*pow (0.98,n)*T_{TEC}*1.0*exp(-TI/1350)))*x/y:0
* Значения в соответствующих условиях ASL назначаются TI и T_{TEC}.
* При вычислении изображения отношения (x/y) обработка не применяется к пикселям, значение которых меньше или равно threshold*max(y), и таким пикселям присваивается значение 0. Значения пикселей преобразуются в целые числа с использованием константы преобразования в целые числа (k).

cbf_wm(x)

Функция: применение к x масштабирования на основе целевого изображения с использованием в качестве контрольного значения обычного белого вещества головного мозга (среднее ОИ1)

x: Исходное ASL-изображение или изображение, полученное в результате выполнения aslbasic(), aslscale30t() или aslscale15t()

Выражение: x*S(WM)/ROI1mean
* S(WM) = 22 [мл/100 куб. см/мин], ROI1mean = среднее ОИ1 в кадре 4

cbf_hemi(x)

Функция: применение к x масштабирования на основе целевого изображения с использованием в качестве контрольного значения для непораженного полушария (среднее ОИ1)

x: Исходное ASL-изображение или изображение, полученное в результате выполнения aslbasic(), aslscale30t() или aslscale15t()

Выражение: x*S(HEMI)/ROI1mean
* S(HEMI) = 50 [мл/100 куб. см/мин], ROI1mean = среднее ОИ1 в кадре 4

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

cbf_ref(x, cbf)

Функция: применение к x масштабирования на основе целевого изображения с использованием в качестве контрольного значения среднего ОИ1

x: Исходное ASL-изображение или изображение, полученное в результате выполнения aslbasic(), aslscale30t() или aslscale15t()

cbf: значение CBF [мл/100 куб. см/мин]

Выражение: x*cbf/ROI1mean

* ROI1mean = среднее ОИ1 в кадре 4

t2calc(threshold_min,threshold_max,x1,x2,...,xN)

Функция: создание рассчитанного изображения с использованием постоянной времени Tc в качестве значения пикселя, при условии что значения пикселей выбранного изображения затухают по экспоненциальному закону exp (−TE/Tc) Единица измерения для значений пикселей — мс.

threshold_min:

Установите значение threshold_min в процентах от максимального значения пикселя на изображении с самым коротким TE среди выбранных изображений. Пиксели, значения которых меньше указанного значения (такие пиксели отображаются как фон на рассчитанном изображении), устанавливаются равными 0. Это значение следует вводить в диапазоне от 0 до 1,0. Например, введите «0.1» для 10 %.

threshold_max:

Установите в рассчитанном изображении верхнюю границу постоянной времени в мс. Это требуется для предотвращения явления, при котором для очень зашумленных пикселей рассчитывается очень высокая постоянная времени и баланс контрастности в рассчитанном изображении становится неправильным. Введите значение, большее максимально возможной постоянной времени.

x1 ... xN: Задайте два и более изображений с различными значениями TE. Порядок выбора не обязан совпадать с порядком значений TE.

* Задайте все выбранные серии в аргументах x1 и далее функции t2calc.

Примеры:

Когда выбраны серии от A до C:

t2calc(threshold_min,threshold_max,A,B,C)

Когда выбраны серии от A до F:

t2calc(threshold_min,threshold_max,A,B,C,D,E,F)

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если отношение «сигнал/шум» изображения недостаточно, а разница между значением сигнала изображения и значением фонового шума мала, результаты вычислений могут быть завышены. Обеспечьте достаточное отношение «сигнал/шум», особенно для изображений, полученных с lon79g TE.
2. Если в пикселе присутствует несколько компонентов резонансной частоты, интерференция сигналов зависит от TE, а значение сигнала с увеличением TE не уменьшается монотонно. В результате рассчитанное значение T2 может быть неправильным.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

r2calc(threshold_min, threshold_max,x1,x2,...,xN)

Функция: создание рассчитанного изображения с использованием значения, обратного постоянной времени Tc, в качестве значения пикселя, при условии что значения пикселей выбранного изображения затухают по экспоненциальному закону exp (−TE/Tc)
Единица измерения для значений пикселей — 1/c.

threshold_min:
установите значение threshold_min в процентах от максимального значения пикселя на изображении с самым коротким TE среди выбранных изображений. Пиксели, значения которых меньше указанного значения (такие пиксели отображаются как фон на рассчитанном изображении), устанавливаются равными 0. Это значение следует вводить в диапазоне от 0 до 1,0. Например, введите «0.1» для 10 %.

threshold_max:
задайте в рассчитанном изображении верхний предел постоянной времени в секундах. Введите значение, большее максимально возможного значения, обратного постоянной времени.

x1 ... xN: задайте два и более изображений с различными значениями TE. Порядок выбора не обязан совпадать с порядком значений TE.

* Задайте все выбранные серии как аргументы x1 и далее функции t2calc.
Примеры:
При выборе серий от A до C:
r2calc(threshold_min,threshold_max,A,B,C)
При выборе серий от A до F:
r2calc(threshold_min,threshold_max,A,B,C,D,E,F)

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в пикселе присутствует несколько компонентов резонансной частоты, интерференция сигналов зависит от TE, а значение сигнала с увеличением TE не уменьшается монотонно. В результате рассчитанное значение R2 может быть неправильным.

t1calcmp2(initial_T1,x)

Функция: карта времени релаксации T1 создается с использованием изображения MP2RAGE.

initial_T1: возможны ограничения для нижней и верхней границ значений T1, которые должны быть указаны на карте времени релаксации T1, в зависимости от условий сканирования изображения MP2RAGE. Следовательно, значение initial_T1 устанавливается как начальное значение, и, чтобы определить диапазон значений T1, выполняется поиск верхней и нижней границ значения T1. Если верхняя и нижняя границы не найдены, диапазон значений T1 устанавливается как 1–10 000. Задайте типичное значение T1 (целое) исследуемой ткани в качестве значения initial_T1. Например, если исследуемой областью является мозг, установите для initial_T1 значение около 1000, основываясь на типичных значениях T1 для белого и серого вещества.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

x: Задайте изображение MP2RAGE.

* При выполнении функции t1calcmp2 снимите флажок коррекции усиления приемника. Если выполняется коррекция усиления приемника, невозможно получить правильную карту времени релаксации T1.

ПРИМЕЧАНИЕ. 1. Ошибка значения T1 может стать большой или диапазон измерений величины T1 может сузиться под воздействием указанных ниже факторов.
(1) Конкретные условия сканирования для MP2RAGE
(2) Неоднородность B1
(3) Поток, такой как кровоток или поток спинномозговой жидкости.
Для сканирования MP2RAGE определите условия сканирования в соответствии с объяснениями в руководстве по визуализации (том 1) и рекомендованными условиями сканирования.
2. Если в пределах одного пикселя присутствует несколько компонентов с разными значениями T1, получить правильное значение T1 невозможно.

b1calc_nsat(x,y,threshold)

Функция: карта B1map (распределение чувствительности) создается с использованием двух выбранных изображений. Результаты расчетов, полученные с помощью этой функции, представляют собой распределение относительной чувствительности в пределах среза в %. Например, значение пикселя 100 (100 %) указывает, что входная РЧ-мощность приблизительно равна выходной РЧ-мощности.

x: задайте изображение, полученное при угле наклона IR = α (например, 30 градусов) IR-импульса (неселективного).

y: задайте изображение, полученное при угле наклона IR = 2α (например, 60 градусов) IR-импульса (неселективного).

threshold: можно задать пороговое значение для маскирования. Если никакое значение не задано, устанавливается рекомендованное значение 0,1.

* Что касается изображений, указываемых для x и y, обязательно указывайте изображения, полученные с использованием протоколов, в которых отношение между углами наклона IR-излучения удовлетворяет указанному выше (угол наклона IR-излучения для x: угол наклона IR-излучения для y = 1 : 2). Если отношение между x и y противоположно указанному выше, правильные результаты расчетов не выводятся.
* Если размер матрицы, поле обзора или положение изображения (то есть, положение плоскостей) отличаются между изображениями x и y, расчет не может быть выполнен.
* Установите флажок для коррекции усиления приемника, а затем выполните расчет. Если изображения x и y получены с разными значениями усиления приемника, правильные результаты вычислений не выводятся.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Ниже описаны моменты, на которые следует обратить внимание во время сканирования (при получении изображений).
Обратите внимание, что ПАС для вычисления B1map, учитывающего приведенные ниже замечания, зарегистрированы в Typical PASs.
[Важные моменты]

1. Обязательно указывайте изображения x и y, полученные с использованием протоколов, в которых отношение между углами наклона IR-импульса (неселективного) удовлетворяет указанному выше — «угол наклона IR-излучения для x: угол наклона IR-излучения для y = 1 : 2». Рекомендуемыми углами наклона IR-излучения для x и y являются 30 и 60 градусов соответственно.
2. Установите для TI IR-импульса (неселективного) минимальное значение.
3. Так как для IR-импульса используется значение Non-Select (Неселективный), выполните получение изображения для одного среза.

ПРИМЕЧАНИЕ. Согласно основным принципам получения изображений, из-за нормативных значений исследуемых тканей результаты расчетов содержат ошибки. Значения, указанные в карте B1map, полученной в результате выполнения этой функции, являются приблизительными. Таким образом, эту функцию следует использовать только для доступа к распределению относительной чувствительности в пределах среза.

- Для функций, в которых использование отрицательных чисел в качестве аргументов невозможно, такие аргументы преобразуются в абсолютные значения, и обработка продолжается.
- Если выражение содержит неправильные символы или синтаксические ошибки, нажатие кнопки Run (Выполнить) приводит к ошибке.
- Допускается ввод в выражение не более 256 символов.
- Можно зарегистрировать до 256 пользовательских предустановок. И название предустановки, и комментарий к ней могут содержать до 256 символов.
- Последние 30 выполненных выражений сохраняются в истории.

  Сохраненное выражение можно выбрать, щелкнув  справа от поля Expression (Выражение). При вводе нового выражения самое старое выражение удаляется из папки истории, если эта папка уже содержит 30 выражений.

Компенсация усиления приемника

Чтобы устранить различия в значениях пикселей реконструированных изображений, возникающие из-за разницы в усилении приемника, установите флажок Receiver gain correction (Коррекция усиления приемника). Коррекция усиления приемника выполняется после расчетов.
При установке программного обеспечения системы этот флажок устанавливается по умолчанию. При изменении этого флажка и выполнении расчетов новое значение флажка сохраняется в системе.
Коррекция выполняется так, чтобы настроить значение коэффициента усиления приемника «Receiver gain value = 0» в соответствии с контрольным значением, умножая значение изображения на «$1/(10^{rgn/20})$», где «rgn» — это значение усиления для каждого сканирования. Значение усиления «rgn» автоматически определяется системой при каждом сканировании и не может быть изменено оператором.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изображения, для которых была выполнена обработка выражения

- Изображения, для которых была выполнена обработка выражения, добавляются в нижнюю строку протокола переменной изображения A в матрице изображений.
- Дополнительная информация переменной изображения A сохраняется в дополнительной информации изображения, полученного в результате обработки выражения.
  Обратите внимание, что при выполнении обработки выражения для изображений с другой информацией о положении элементы «параметра реконструкции» и элементы «параметра сканирования», отличные от «матрицы отображения», удаляются.
- Изображения, полученные в результате расчета, создаются с помощью нормализации значений пикселей. При архивировании во внешней системе выполняется масштабирование полученных изображений, чтобы максимальное значение пикселя изображения соответствовало значению, заданному во внешней системе при установке.
  Масштабирование выполняется, даже если в качестве входного используется изображение, полученное при значении Fixed (Фиксированный) параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя). См. подраздел 3.2.2 «Реконструкция» для получения информации о значении Fixed (Фиксированный).
- Если выражение содержит любую из следующих встроенных функций, изображения, полученные в результате расчета, создаются при значении Fixed (Фиксированная) параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя). При архивировании созданных изображений во внешней системе значения их пикселей сохраняются. Но если они пересчитываются с помощью выражения, содержащего функцию, не являющуюся встроенной, значения пикселей масштабируются.

  Встроенные функции, созданные при значении Fixed (Фиксированный) параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя)

  aslbasic(), aslscale30t(), aslscale15t(), cbf_wm(), cbf_hemi(), cbf_ref(), t2calc(), t1calcmp2()

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если изображения создаются при значении Fixed (Фиксированная) параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя), становится возможным переполнение значения пикселя и поэтому применяется масштабирование. Работая с изображениями, в которых важны сами значения пикселей, например в случае встроенных функций, созданных с помощью значения Fixed (Фиксированный), необходимо соблюдать осторожность.
2. Масштабирование применяется и для изображений, созданных при значении Fixed (Фиксированная) параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя), при их архивировании во внешней системе, в зависимости от настроек последней. Если нужно внести изменения в настройку внешней системы, обратитесь к представителю сервисной службы.
3. Даже в случае изображений, созданных при значении Fixed (Фиксированный) параметра Pixel Value Normalization (Нормализация величины пикселя), некоторые значения пикселей могут корректироваться во время архивирования во внешней системе, если для изображения была выполнена обработка с расширением ширины окна. Дополнительные сведения можно получить у представителя сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Встроенная функция:	calcRelaxPrep (threshold_min, threshold_max, x1, x2,..., xN)
Функция:	расчетное изображение, значения пикселей которого соответствуют постоянным времени Tc (единица измерения: мс), создается исходя из предположения, что значения пикселей выбранного изображения затухают по закону exp (−TE/Tc).
threshold_min:	для изображения с минимальным TEeff значение threshold_min может быть установлено как доля от максимального значения пикселя на расчетном изображении. Значения пикселей ниже threshold_min устанавливаются равными 0 (фон). Для этого параметра должно быть задано значение от 0,0 до 1,0 (если установлено 0,1, значение threshold_min составляет 10 % от максимального значения пикселей на расчетном изображении). Обратите внимание, что это значение действует, только если выбрана эта функция.
threshold_max:	можно задать максимальное значение пикселя (максимальная постоянная времени в мс) для расчетного изображения. Этот параметр можно использовать для регулировки баланса контрастности на расчетном изображении, когда рассчитанные значения для зашумленных пикселей оказываются аномально большими. Обратите внимание, что следует установить значение, превышающее максимально ожидаемую постоянную времени.
x1 ... xN:	должны быть указаны изображения, соответствующие как минимум 2 различным значениям TEeff. Выбор в порядке, соответствующем величине TEeff, не обязателен.

* Параметры calcRelaxPrep x1, x2,..., xN должны соответствовать выбранной серии.

Например, если выбраны серии с A по C:
calcRelaxPrep(threshold_min, threshold_max, A, B, C)

Если выбраны серии с A по F:
calcRelaxPrep(threshold_min, threshold_max, A, B, C, D, E, F)

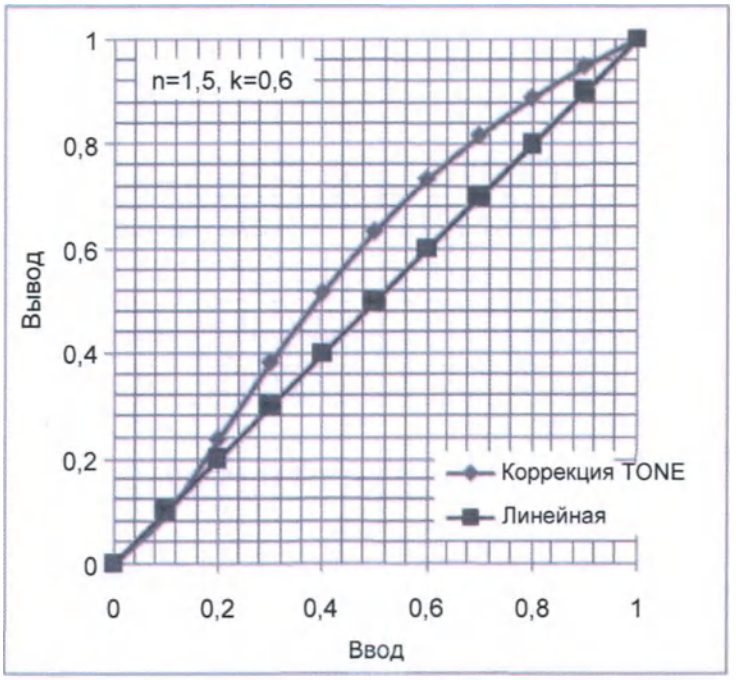
ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Для изображений с недостаточным отношением «сигнал/шум» и, следовательно, малыми различиями между значениями сигнала изображения и значением фонового шума, результаты вычислений могут быть завышены. Обратите внимание на отношение «сигнал/шум», особенно для изображений, соответствующих более длинным значениям TEeff.
2. Когда в одном пикселе присутствует несколько резонансных частот, состояние интерференции зависит от значений TEeff. В таких случаях значения сигнала необязательно ослабляются в соответствии с увеличением значения TEeff, и результаты вычисления T2 могут быть неточными.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

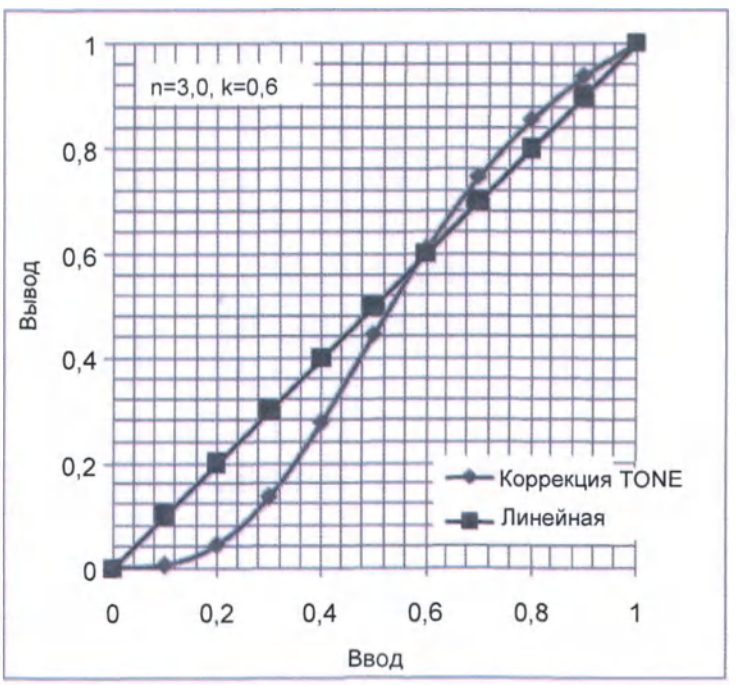
Встроенная функция: tone (x, n, k, Vmax): γ-коррекция

Эта встроенная функция выполняет коррекцию значений пикселей, используя γ-кривую.

На следующем рисунке приведены примеры γ-кривых, используемых для коррекции тона. Увеличение значения n увеличивает наклон кривой. Точку перегиба можно изменять, меняя значение k.



Пример γ-кривой (1)



Пример γ-кривой (2)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Встроенная функция: level (x, threshold, strength): коррекция чувствительности

Эта встроенная функция снижает неоднородность чувствительности поверхностных катушек и т. д.

Применяя сильное сглаживание (avgfilt) ко всему исходному изображению и деля исходное изображение на изображение после сглаживания, можно исправить неоднородность чувствительности поверхностных катушек и т. д.

Сглаживание определено таким образом, что на значениях пикселей отражаются только грубые изменения сигнала, такие как распределение чувствительности поверхностной катушки, но не различия в контрасте между тканями. Эта коррекция не учитывает распределение чувствительности катушки.

Так как во избежание артефактов эта функция улучшает фоновую область без сигнала, она не применяет обработку к областям, в которых значение пикселей равно указанному порогу или меньше него.

Эта функция настраивается с помощью двух следующих переменных.

strength: степень сглаживания определяется значением от 0,0 до 1,0.

В крайних случаях получаются следующие изображения.

strength=0.0: исходное изображение без сглаживания
strength=1.0: полностью сглаженное однородное изображение

При установке слишком низкого значения контраст между тканями уменьшается. Установка слишком высокого значения делает коррекцию менее эффективной.

threshold: значение между 0,0 и 1,0. В исходном изображении, нормализованном до максимального значения 1, эта функция не применяет коррекцию к пикселям, значение которых равно указанному порогу или меньше него.
Если установлено слишком низкое значение, на фоне могут появиться артефакты. Если установлено слишком высокое значение, объект обработки уменьшается, и поэтому коррекция становится менее эффективной.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4 Постобработка BOLD



Если выбрать вкладку [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне, появится значок [BOLD].
Щелкните этот значок, чтобы запустить постобработку BOLD.
В ходе постобработки BOLD анализируются данные временных изображений, полученных путем динамического сканирования с последовательностями FE-EPI (обычно), а потом формируются и отображаются BOLD-изображения. Обратите внимание, что для этой функции требуется лицензия и она недоступна в некоторых регионах.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Данный подраздел содержит описание функций программного обеспечения постобработки BOLD. Подробные сведения о процедурах применения см. в руководстве по визуализации (том 1), подраздел 7.3.5.
2. Функции, назначенные кнопкам мыши, могли быть изменены. В этом подразделе процедуры описываются исходя из предположения, что используется назначение функций по умолчанию.

3.2.4.1 Обзор

Для постобработки BOLD используются следующие пять различных окон.

- Окно Data Selection (выбор и загрузка данных BOLD-изображения)
- Окно Preview (предварительный просмотр BOLD-изображений и изменение условий обработки)
- Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) (Выбор анатомических MP-изображений для использования в окне Result Display (Отображение результатов)).
- Окно Result Display (Отображение результатов) (вывод на экран созданных изображений)
- Окно Comparative Study (Сравнительное исследование) (сравнение с другими BOLD-изображениями для того же пациента)



Меню BOLD

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Обработка данных, выполняемая программным обеспечением постобработки BOLD

Можно выполнять следующие виды постобработки BOLD.

(a) Выравнивание (трехмерная коррекция движения)

(b) Фильтрация (определение пороговых значений, фильтрация)

(c) Анализ (создание изображений t-критерия, изображений коэффициента корреляции, дифференциальных изображений и изображений отношения интенсивностей сигнала)

(d) Коррекция сигнала (настройка фаз, используемых для анализа)

(2) Примечания по поводу использования программного обеспечения постобработки BOLD

(a) Для настройки условий постобработки BOLD-изображения используются клавиатура и мышь.

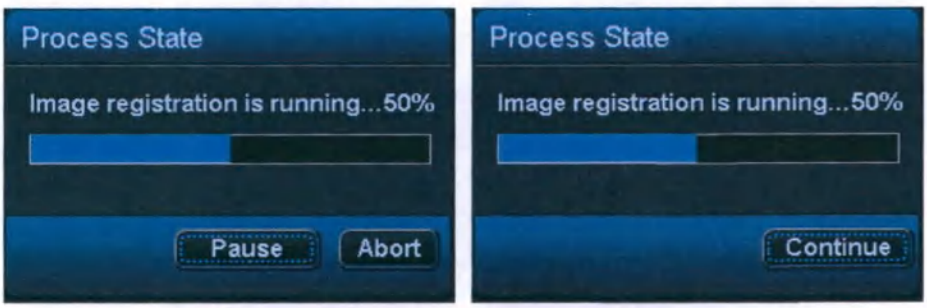
(b) Для получения информации об использовании клавиатуры и мыши см. раздел 11 «Приложение — операции с помощью клавиатуры и мыши» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

(c) Процесс обработки показывается индикатором выполнения, см. рисунки ниже. Обратите внимание, что регистрацию 3D-изображения, корректирующую движение пациента во время сканирования, нельзя прервать, щелкнув ✕.

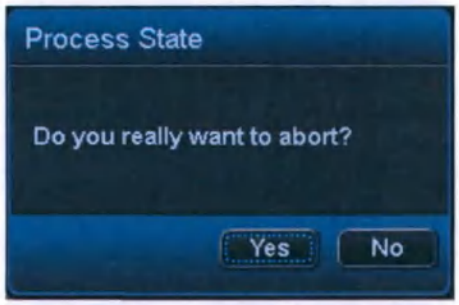
Чтобы прервать регистрацию 3D-изображения, щелкните Abort в диалоговом окне индикатора выполнения. На экране появится диалоговое окно подтверждения. Нажмите кнопку [OK], чтобы прервать обработку.

Чтобы приостановить обработку, щелкните Pause. Чтобы возобновить обработку, щелкните Continue.

(d) Во время выполнения постобработки BOLD-изображения изменять условия обработки нельзя. Это может вызвать сбой операции обработки.



Пример индикации состояния обработки



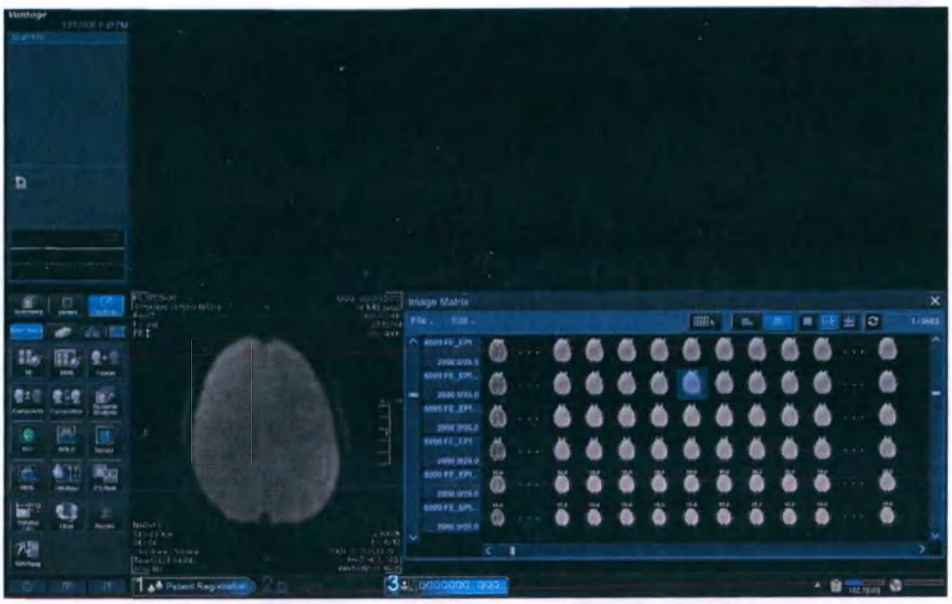
Диалоговое окно подтверждения для прекращения обработки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.2 Запуск

Выберите вкладку PostProc. (Постобработка) и щелкните 

в главном меню



Запуск программы постобработки BOLD-изображений

Щелчок 

, когда в кадре 4 выведено динамическое изображение, загружает данные изображения для всех срезов всех фаз динамического изображения, а также выводит на экран окна Block Setting (Настройка блока) и Parameter Setting (Настройка параметров).

Щелчок 

, когда в кадре 4 выведено BOLD-изображение, выводит на экран изображения, отображавшиеся при нажатии [Save Resume Information] (Сохранить информацию для возобновления).

Щелчок 

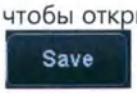
, когда в кадре 4 выведено fMRI-изображение, созданное сразу после сбора данных, выводит на экран окно Result Display (Отображение результатов).

В других случаях на экране появится окно Data Selection (Выбор данных).

ПРИМЕЧАНИЕ. Программное обеспечение постобработки BOLD также можно запустить, выбрав в списке задач InScan на вкладке Screening (Скрининг) BOLD-изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan. Подробные сведения см. в главе «Список задач InScan (Начальное сканирование)» в подразделе 3.1.1 «Скрининг серии».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Чтобы сохранить BOLD-изображение (созданное при выполнении постобработки BOLD для динамического изображения), выберите  в меню BOLD, чтобы открыть окно Save (Сохранить), а затем щелкните 

. BOLD-изображение содержит результаты анализа. Запуск программного обеспечения постобработки BOLD после выбора BOLD-изображения возобновляет обработку изображений, отображавшихся при предшествующем прекращении постобработки BOLD.
2. Для использования в дополнительной обработке BOLD динамическое изображение должно содержать не менее 3 срезов и не менее 5 фаз.
3. Программное обеспечение постобработки BOLD не поддерживает динамические изображения, которые были получены при условиях, определяющих неравные временные интервалы между фазами. При получении динамических изображений, чтобы гарантировать одинаковые значения времени сканирования и времени повторения TR, установите в окне Dynamic Plan (Динамический план) число сегментов равным 1 и время задержки равным 0.
4. Динамическое изображение, для которого динамическое сканирование было прервано, не может быть загружено в программное обеспечение постобработки BOLD.
5. Загрузка изображений, реконструкция которых после динамического сканирования не была выполнена, невозможна.
6. Если размер данных превышает 360 МБ, количество загружаемых срезов автоматически ограничивается. Загрузка начинается с срезов, находящихся ближе к центру поля обзора, и прекращается, когда размер загруженных данных достигает 360 МБ. Затем запускается дополнительная обработка BOLD. Следовательно, срезы, находящиеся вверху или внизу, могут не войти в обработку.
   Например, для данных, содержащих 40 срезов и 183 фазы, полученных при размере матрицы 128 × 128, загружаются и обрабатываются все срезы и все фазы, потому что 2 [байта] × 128 × 128 × 40 [срезов] × 183 [фазы] = 228,8 [МБ]. Если количество фаз в этом примере равно 300, размер данных составляет 375 МБ, поэтому верхние и нижние срезы не загружаются и не включаются в обработку.
7. Данные большого размера требуют больше времени для их загрузки, постобработки, сохранения и других операций с ними.
8. Если обработка регистрации 3D-изображения прервана, результат расчета для прерванной обработки не сохраняется. Выполните регистрацию 3D-изображения снова, начиная со схемы блока в окне Block Setting (Настройка блока).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.3 Выбор окна

Меню BOLD, появляющееся в командном окне области шаблона, содержит пять кнопок для отображения окон обработки BOLD: Data Selection (Выбор данных), Preview (Предварительный просмотр), Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), Result Display (Отображение результатов) и Comparative Study (Сравнительное исследование). Нажмите кнопку нужного окна. Обычно экран делится на шесть кадров, как показано ниже.



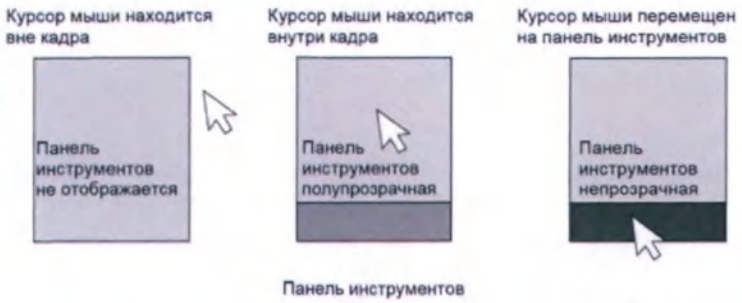
УВЕДОМЛЕНИЕ	Во время запуска или завершения работы программного обеспечения постобработки BOLD или во время изменения окон в этом программном обеспечения не переключайте экран на шаблон Acquire (Сбор данных), шаблон Schedule (Расписание), любой другой тип шаблона Display (Отображение), шаблон Utility (Утилита) или в любое другое окно, кроме этой страницы отображения (Display 1 или Display 2). При переключении экрана вывод на экран может временно нарушаться. В этом случае подождите, пока экран вернется в нормальное состояние.

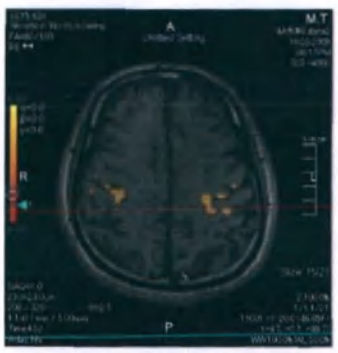
ПРИМЕЧАНИЕ.	Хотя в принципе можно переключиться в любое окно из любого окна, в зависимости от состояния программного обеспечения возможны определенные ограничения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

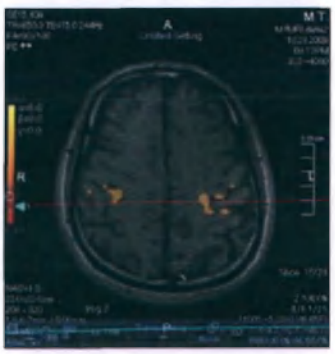
3.2.4.4 Панель инструментов

Панель инструментов располагается в нижней части кадра в каждом окне. Если навести указатель мыши на кадр, появится прозрачная панель инструментов. Чтобы панель инструментов стала активной, наведите на нее указатель мыши (непрозрачное отображение). Панель инструментов содержит различные функциональные кнопки.

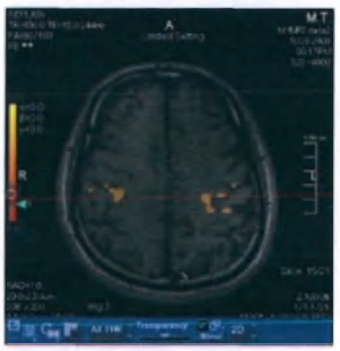




Указатель мыши находится за пределами кадра



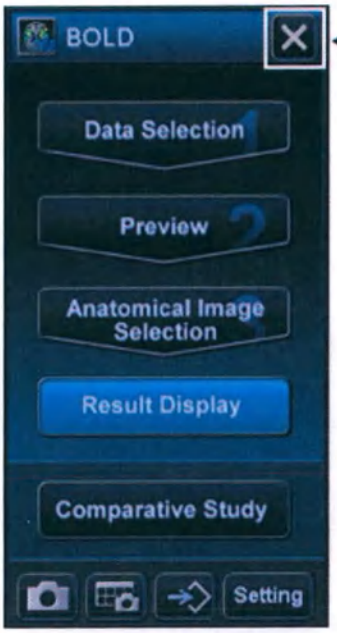
Указатель мыши находится в кадре



Указатель мыши перемещен на панель инструментов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.5 Завершение



Щелкните по данной кнопке, чтобы закрыть программу дополнительной BOLD-обработки

Завершение постобработки BOLD

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.6 Блок-схема [окно Block Setting (Настройка блока)]

При загрузке динамического изображения отображается страница Block Setting (Настройка блока). В этом окне можно настраивать условия задачи для фаз покоя и активных фаз. Обратите внимание: можно выбрать одну из существующих блочных настроек из окна списка. При выборе Capture окно Block Setting (Настройка блока) запоминается и может быть сохранено в виде изображения. Кнопка Capture становится активной после нажатия на Apply.



Установите следующие параметры для единичной плоскости среза выбранных серий.

(1) Initial Offset (Первичное смещение):
Если данные первых нескольких фаз не используются для обработки, укажите период времени, соответствующий количеству фаз.

(2) Times (Количество раз):
Введите количество циклов (каждый цикл состоит из фазы покоя и активной фазы).

(3) Duration Time (Длительность):
Введите длительность периода покоя и длительность активного периода блока. Настройка может быть выполнена не более чем для 40 фаз.

(4) Offset (Смещение):
Введите количество начальных фаз, исключаемых из обработки.

(5) Used (Использованные):
Введите количество фаз, используемых для обработки.

(6) Unused (Не использованные):
Количество необрабатываемых фаз (отличных от тех, что были указаны для параметра Offset (Смещение)) рассчитывается автоматически и отображается. Невозможно указать значение для данного параметра.

Последовательность фазы покоя и активной фазы можно переключать нажатием на Resting 1 в окне Block Setting (Настройка блока).

В примере, изображенном на рисунке ниже, показана блок-схема с TR = 2000 [мс], исходное смещение = 6000 [мс] (3 фазы), длительность периода покоя = 30000 [мс] (15 фаз), длительность активного периода = 30000 [мс] (15 фаз) и количество циклов = 6. Каждая группа из 15 фаз разделена на 2 фазы Offset (Смещение) и 13 фаз Used (Использованные). (Фазы, настроенные для Offset (Смещение) и Unused (Неиспользованные) не используются в расчетах для изображений BOLD.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Комбинация Resting 1 (В покое 1) и Activation 1 (Активация 1) принимаются за базовую блочную настройку. Можно выбрать одну из существующих базовых блочных настроек из окна списка.

Когда количество фаз, включенных в загружаемые данные, соответствует общему количеству выбранных временных фаз, кнопка Apply становится активной. При выборе кнопки Apply в нижней части окна Block Setting (Настройка блока) появляется блочная настройка в графической форме.



Для сохранения блочной настройки в виде нового файла нажмите кнопку Setting Save As.

Для копирования базовой блочной настройки выберите +.

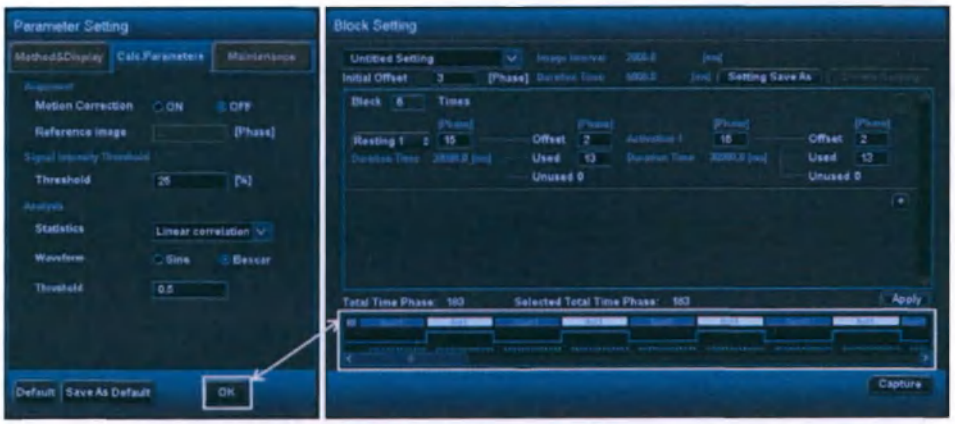
При нажатии на кнопку Apply становится активной кнопка OK в окне Parameter Setting (Настройка параметров), расположенная в левой части окна Block Setting (Настройка блока). Установите условия обработки в соответствии с требованиями окна Parameter Setting (Настройка параметров) и нажмите кнопку OK для начала выполнения анализа в соответствии с настройками окна Parameter Setting (Настройка параметров).

Блочные настройки, показанные в нижней части окна Block Setting (Настройка блока), используются для анализа. Если какие-либо настройки параметра в верхней части окна Block Setting (Настройка блока) изменились после нажатия на Apply, кнопка Apply должна быть нажата

снова, чтобы изменение стало эффективным. Если кнопка OK в окне Parameter Setting (Настройка параметров) была нажата без нажатия кнопки Apply после изменения каких-либо параметров блочной настройки, то блочные настройки, показанные в настоящее время в нижней части окна Block Setting (Настройка блока) используются для анализа.

При выборе OK окна Block Setting (Настройка блока) и Parameter Setting (Настройка параметров) будут закрыты.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



После завершения анализа появится окно Result Display (Отображение результатов), и рассчитанное изображение BOLD можно будет просматривать. При необходимости внесения поправок в результат анализа измените условия обработки BOLD в окне Preview (Предварительный просмотр) и выполните перерасчет изображения BOLD. Также возможно удалить записанную блочную настройку в окне Block Setting (Настройка блока).

Для удаления блочной настройки выберите и отобразите ее в окне Block Setting (Настройка блока), а затем нажмите **Delete Setting**.

Нажмите кнопку [Setting] (Настройка) в нижней части меню BOLD в командном окне для повторного вызова окна Parameter Setting (Настройка параметров), измените условия обработки и выполните перерасчет изображения BOLD.

После проверки изображения BOLD в окне Preview (Предварительный просмотр) выполните действие в соответствии с указаниями в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), окне Result Display (Отображение результатов) и (или) окне Comparative Study (Сравнительное исследование).

Рабочие процедуры для каждого из окон и окна Parameter Setting (Настройка параметров) приведены в соответствующих разделах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.7 Настройка параметров [окно Parameter Setting]

После загрузки динамических данных окно Parameter Setting (Настройка параметров) отображается автоматически. С помощью данного окна можно задать различные условия обработки. Это окно содержит три вкладки: Method & Display (Способ и отображение), Calc. Parameters (Расчет параметров) и Maintenance (Обслуживание). Для перехода на страницу нажмите закладку, соответствующую этой странице.
Для сохранения параметров, задаваемых для окна, в качестве настроек по умолчанию нажмите Save As Default .

Для возврата измененных параметров к настройкам по умолчанию нажмите Default .

Параметры, содержащиеся на каждой странице, описаны ниже.

Закладка Method & Display (Способ и отображение)



(1) Operation Mode (Режим работы)

Настройка этого параметра не может быть изменена.

(2) View Direction (Направление обзора)

Здесь можно указать исходную настройку направления обзора.

(3) Initial Display (Исходное отображение)

Настройка этого параметра не может быть изменена.

(4) Look up Table (Справочная таблица)

Настройка этого параметра не может быть изменена. Для изменения цветовой карты щелкните правой кнопкой мыши на цветовой панели, показанной для изображения, и внесите желаемые изменения в настройку.

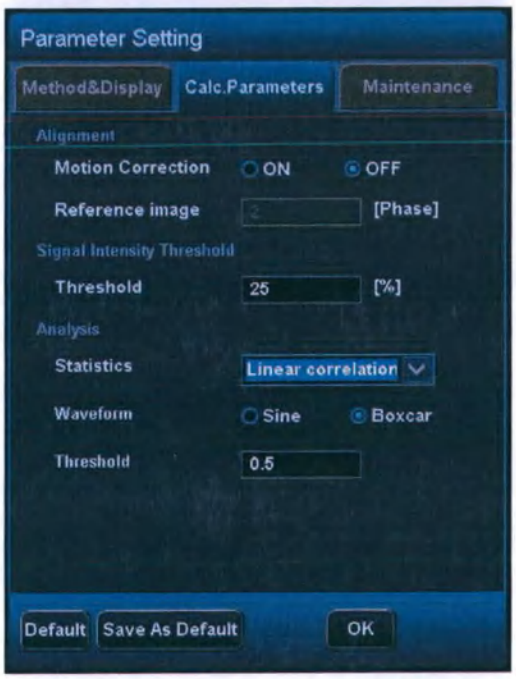
(5) Cine Rate (Частота кадров)

Частота кадров динамического изображения может быть изменена.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Calculation Parameter (Параметры расчета)





ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Alignment (Выравнивание)

Укажите, выполняется ли корректировка движения для загружаемых данных динамического изображения. Для выполнения корректировки движения выберите ON (Вкл.) для параметра Motion Correction (Коррекция движения) и введите номер фазы для изображения, используемого в качестве контрольного. Для изображений, относящимся к фазам, отличным от указанной в качестве контрольного изображения, будет выполняться корректировка движения на основе контрольного изображения. Коррекция изображения выполняется с помощью переноса и вращения.

(a) Motion Correction (Коррекция движения)

ВКЛ.: выполнена коррекция движения.

OFF (Выкл): коррекция движения не выполняется.

(b) Reference image (Контрольное изображение)

Если для параметра Motion Correction (Коррекция движения) выбрано значение ON (Вкл.), укажите фазу для изображения, используемого в качестве контрольного. Значение должно быть равно 2 или более.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Для корректировки движения требуется большее время, если динамические данные содержат большой объем движения.
2. Корректировка движения может требовать большего времени в зависимости от состояния системы.
3. Значения сигнала первой фазы динамического изображения отличаются от сигналов последующих фаз. Если первая фаза определена в качестве контрольного изображения для корректировки движения, то для выполнения корректировки движения потребуется большее время. В качестве контрольного изображения рекомендуется выбирать вторую или последующие фазы.

(2) Пороговое значение интенсивности сигнала

Целевая зона статистической обработки изображения может быть ограничена настройкой порогового значения.

Пороговое значение задается в качестве процента (%) от максимального количества пикселей в загруженном динамическом изображении. Пиксели со значением ниже порогового параметра ([максимальное значение пикселей динамического изображения] × [указанное значение в процентах]) исключаются из статистической обработки.

Например, если максимальное значение пикселей в разрезе равно 2000, и указанный порог составляет 10 %, то пиксели со значением 200 исключаются из статистической обработки.

Если какие-либо пиксели фазы исключаются из статистической обработки, то все соответствующие пиксели другой фазы также будут исключаться.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Analysis (Анализ)

Можно настроить метод анализа изображения BOLD.

(a) Статистика

Выберите между Ordinary t-test (Обычный t-критерий), Paired t-test (Парный t-критерий), Linear Correlation (Линейная корреляция), Subtraction (Субтракция) и Intensity Shift Ratio (Коэффициент изменения интенсивности).

[Ordinary t-test] (Обычный t-критерий)

Получается усреднение всех изображений фазы покоя и усреднение всех изображений активной фазы. Проверка по t-критерию выполняется для этих двух усредненных изображений на основе разницы и стандартной ошибки между истинными средними значениями этих изображений; создается t-карта (изображение t-значений).

Кроме того, вводится уровень значимости для определения пикселей, в которых интенсивность сигнала значительно меняется. Область, в которой P ниже уровня значимости (области со значительным изменением интенсивности сигнала), вычитается.

[Paired t-test] (Парный t-критерий)

Подготавливается одинаковое количество изображений для фазы отдыха и активной фазы, затем они распределяются по парам. Вычисляется разница между значениями пикселей каждой пары изображений, проводится проверка по t-критерию, создается t-карта (изображение t-значений).

Кроме того, вводится уровень значимости для определения пикселей, в которых интенсивность сигнала значительно меняется. Область, в которой P ниже уровня значимости (области со значительным изменением интенсивности сигнала), вычитается.

[Linear Correlation] (Линейная корреляция)

Рассчитывается коэффициент линейной корреляции, получается коэффициент корреляции между значениями пикселей исходного изображения для обработки BOLD и контрольной функции, создается изображение коэффициента корреляции.

В качестве контрольных функций могут быть выбраны функция синуса и функция серии импульсов.

Функция синуса определяется таким образом, чтобы она равнялась 0 в центре фазы покоя и 1 в центре активной фазы.

Функция серии импульсов определяется таким образом, чтобы она равнялась 0 в течение фазы покоя и 1 в течение активной фазы.

При использовании данных функций получается большой коэффициент корреляции для пикселей с низкими значениями во время фазы покоя и высокими значениями во время активной фазы.

Введите коэффициент корреляции в качестве порога. Пиксели, у которых интенсивность сигнала меняется синхронно с контрольной функцией, вычитаются.

[Subtraction] (Субтракция)

Получается усреднение всех изображений фазы покоя и усреднение всех изображений активной фазы; затем создается вычитающее изображение для этих двух фаз.

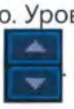
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Intensity Shift Ratio] (Коэффициент изменения интенсивности)

Получается усреднение всех изображений фазы покоя и усреднение всех изображений активной фазы; затем усредненное изображение активной фазы вычитается из усредненного изображения фазы покоя. Результат субтракции изображений разделяется на усредненное изображение фазы покоя и умножается на 100.

[One-tailed test] (Односторонний критерий)

Если установлен этот флажок, будет выполнен анализ по одностороннему критерию. Если этот флажок не установлен, будет выполнен анализ по двустороннему критерию.

(b) Значимость (p-величина)
Определите уровень значимости, используемый в проверке по t-критерию. Уровень значимости может быть изменен с помощью . Пиксели, которые являются статистически значимыми на основе заданного уровня значимости, показаны на изображении BOLD.
Если уровень значимости, рассчитанный на основе введенного порогового значения, менее 0,000001, то для параметра Significance (p-value) (Значимость (p-величина)) показано N/A (Н/п). Тем не менее t-величина, соответствующая введенному уровню значимости, отображается для параметра Threshold (t-value) (Порог (t-величина)), и выполняется анализ на основе введенного значения.
Данный параметр действует только при выборе обычного или парного t-критерия.

(c) Threshold (t-value) (Порог (t-величина))
Задайте пороговое значение для t-величины, рассчитанной во время проверки по t-критерию.
Данный параметр действует только при выборе обычного или парного t-критерия для раздела Statistics (Статистика).

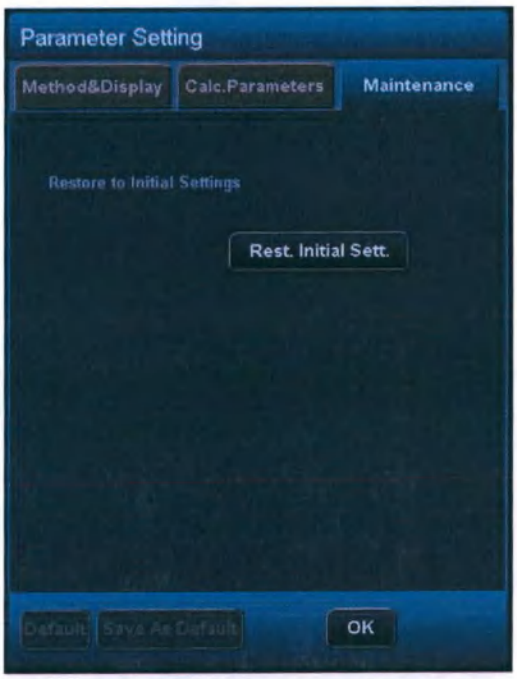
(d) Threshold (Порог)
Введите пороговое значение для коэффициента корреляции. Пиксели с коэффициентом корреляции выше указанного порогового значения отображаются на изображении BOLD.
Данный параметр действует только при выборе линейной корреляции.

(e) Waveform (Кривая)
Выбор синусоиды или сери и импульсов в качестве контрольной функции для использования при обработке коэффициента корреляции.
Данный параметр действует только при выборе линейной корреляции.

Подробные сведения о каждом методе обработки содержатся в руководстве по изображениям (том 1), подраздел 7.3.6.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Maintenance (Обслуживание)



[Rest. Initial Sett.] (Исх. настройки сост. покоя)

Восстановление настроек по умолчанию.

ПРИМЕЧАНИЕ.	При выборе изображения BOLD, созданного с помощью протокола, поддерживающего InScan, и при запуске приложения BOLD содержимое окна Parameter Setting (Настройка параметров), заданное в момент получения изображения BOLD, дублируется в окне Parameter Setting (Настройка параметров).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.8 Порядок работы постобработки BOLD

Программное обеспечение постобработки BOLD включает пять основных окон: Data Selection (Выбор данных), Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), Result Display (Отображение результатов) и Comparative Study (Сравнительное исследование).

- **Окно Data Selection (Выбор данных)**

  Окно Data Selection (Выбор данных) используется для выбора загружаемого изображения BOLD.



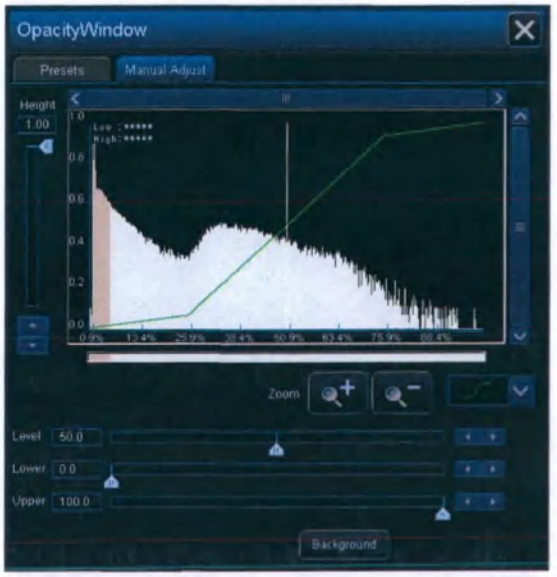
Окно Data Selection (Выбор данных)

(1) Изображения, которые можно загрузить, показаны в окне Image Matrix (Матрица изображений). Нажмите одно из них.

(2) Проверьте выбранное изображение BOLD и щелкните **Selection** в панели инструментов кадра 4.
Выбранное изображение BOLD будет загружено и показано в том же состоянии, как при последнем нажатии кнопки [Save Resume Information] (Сохранение информации для возобновления) для данного изображения. Если общая информация не была сохранена, появится окно Result Display (Отображение результатов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Состояние сохраненного экрана может быть удалено с помощью различных операций, включая экспорт данных изображения на накопитель. Используйте функцию сохранения экрана для записи состояния отображаемого экрана.
Настройки окна и цветовая кривая на VR-изображениях не сохраняются для изображений BOLD. Эти настройки возвращаются к своим исходным значениям (см. рис. ниже), когда приложение BOLD запускается с изображения BOLD.



Уровень = 50,0
Ниже = 0,0
Выше = 100,0

УВЕДОМЛЕНИЕ Среди элементов, сохраненных для BOLD-изображений, следующие элементы будут сохранены при обновлении системного ПО:
- условия анализа, заданные в окне Parameter Setting (Настройка параметров);
- условия, заданные в окне Block Setting (Настройка блока);
- расчетные изображения BOLD;
- ОИ, заданные на изображениях.

ПРИМЕЧАНИЕ. В окне Data Selection (Выбор данных) могут быть выбраны только изображения BOLD (обработанные изображения). Для определения и загрузки динамического изображения (исходные данные) остановите программное обеспечение для постобработки BOLD, выберите динамическое изображение в матрице изображений и затем снова запустите ПО для постобработки BOLD.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно предварительного просмотра**

  Отображаются результаты расчетов для изображения, выбранного в окне Data Selection (Выбор данных).

  Кадры в окне предварительного просмотра

  Кадр 1: отображается динамическое изображение.

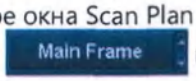
  Кадр 2: отображается наложение, образующееся между динамическим изображением и изображением, полученным в режиме BOLD.

  Кадр 3: нет изображения. При нажатии  в данном окне отображается окно Re-Analysis (Повторный анализ).

  Кадр 4: отображается плановое изображение.

  Кадры 5 и 6: в области, относящейся к данным кадрам, отображается окно Signal Correction (Коррекция сигнала).

ПРИМЕЧАНИЕ.

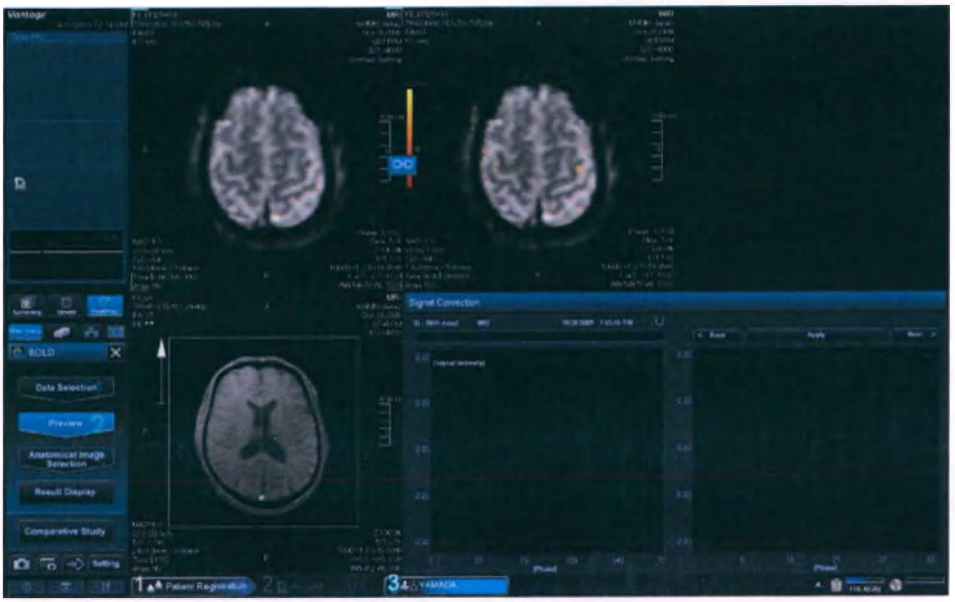
1. Плановое изображение, используемое для получения динамического изображения, и положение среза динамического изображения, показаны в кадре 4.
2. Изображение, показанное в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования) для получения динамического изображения, отображается в кадре 4 окна Preview (Предварительный просмотр) (и окна Result Display (Отображение результатов)). Если динамическое изображение должно быть получено для осевой плоскости (например), то рекомендуется, чтобы сагиттальное изображение отображалось в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), поскольку так проще просматривать положение среза динамического изображения.
3. Для замены плана изображения в кадре 4 изображением, которое показано в подкадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), используйте 

на панели инструментов.
4. Если динамическое изображение было получено без изображения локализатора, то в кадре 4 не будет показано никакого изображения.

Для настройки WW/WL показанного изображения нажмите желаемое изображение и проведите по нему курсором с нажатой правой кнопкой мыши.

Для подачи срезов показанного изображения выберите изображение и воспользуйтесь колесиком мыши.

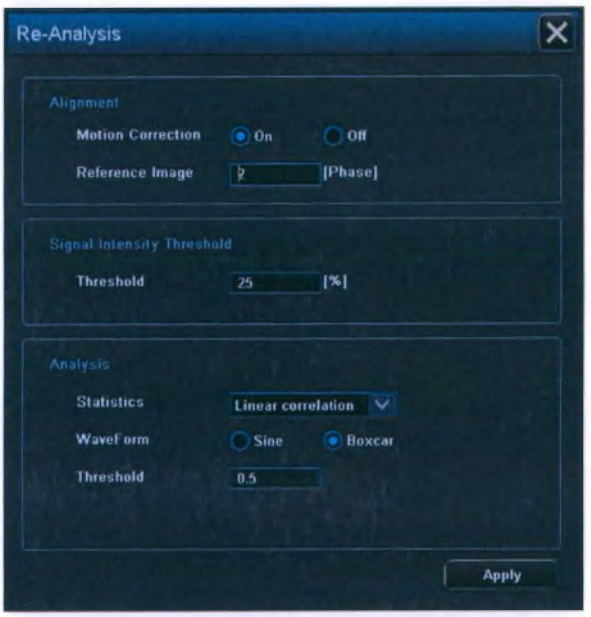
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно предварительного просмотра

Подавайте срезы и убедитесь, что желаемое изображение загружено. При необходимости можно выполнить повторную обработку данных с новыми условиями из этого окна, используя функцию Re-Analysis (Повторный анализ), описанную ниже. Если повторный анализ не нужен, нажмите  в панели инструментов любого кадра для вызова окна Result Display (Отображение результатов).

Щелкните  в кадре 1 или 2 для вызова окна Re-Analysis (Повторный анализ).



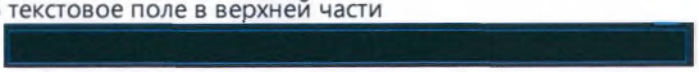
Окно Re-Analysis (Повторный анализ)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

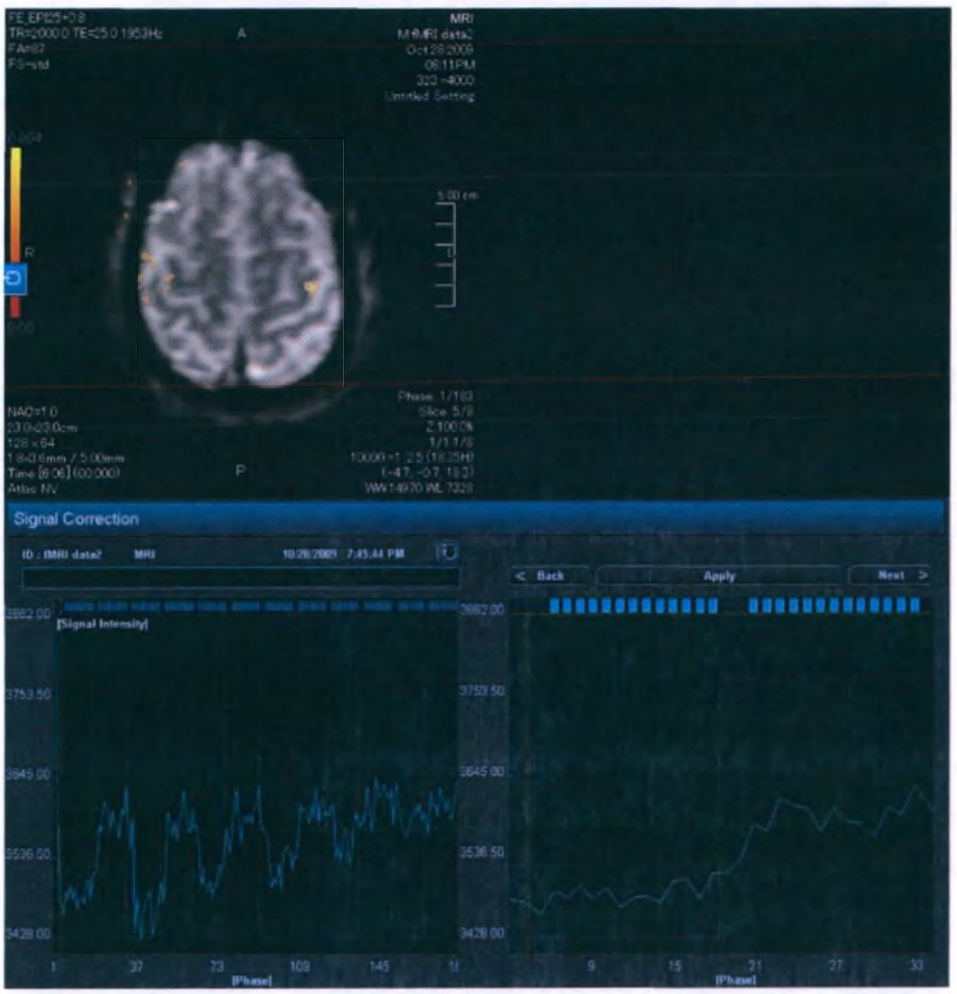
Корректировка сигнала

В кадре 2 окна предварительного просмотра нажмите на пиксель, для которого должна быть отображена кривая интенсивности сигнала (SIC). Кривая SIC показана в левой части окна Signal Correction (Коррекция сигнала).

График в левой части окна можно увеличить по вертикальной оси: для этого крутите колесико мыши, удерживая кнопку [Ctrl]. Для отмены режима увеличения нажмите  .

В текстовое поле в верхней части () можно ввести текст.

Для сдвига индикатора выбора фазы в правой части окна на одну фазу нажмите кнопку [Tab] или кнопки [Shift] + [Tab] на клавиатуре.



Дисплей SIC

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Можно выбрать блок кривой интенсивности сигнала в левой части окна Signal Correction (Коррекция сигнала) и просмотреть увеличенное изображение в правой части окна для проверки. Для выбора исключаемых фаз времени нажмите на соответствующие значки, показанные над кривой интенсивности сигнала. Затем нажмите кнопку [Apply] (Применить). Данные для определенных фаз времени будут исключены, и расчет будет выполнен снова.

Чтобы просмотреть кривую интенсивности сигнала для другого блока выберите блок непосредственно на графике в левой части окна или нажмите < Back или Next > .

Если при обработке Alignment (Motion Correction) (Выравнивание (Коррекция движения)) объем движения для контрольной фазы или соседней фазы составляет 10 мм или более, соответствующая фаза будет показана желтым цветом. С помощью этой информации вы можете определить, будут ли данные соответствующей фазы использованы для статистического анализа.



Определение исключаемых временных фаз и выполнение повторного анализа

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Для расчета изображения BOLD требуются данные как минимум двух фаз покоя и двух активных фаз.
2. Даже при наличии данных двух или более фаз покоя и двух или более активных фаз может возникнуть ошибка расчетов, если значения пикселей в фазах имели лишь небольшое изменение.
3. Критерий отображения временных фаз желтым цветом связан с количеством движения, рассчитанным в процессе коррекции движения, что не всегда соответствует реальному объему движений пациента.
4. Следует проводить визуальную проверку изображений для каждой фазы. Если какие-либо изображения не подходят для анализа BOLD, исключите их из целевого анализа.
   Для определения изображений, используемых для анализа BOLD и исключаемых из этого анализа, последовательно нажимайте соответствующие кнопки фазы или перетащите кнопки фазы на протяжении требуемого диапазона от начальной до конечной фазы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Signal Intensity Threshold (Пороговое значение интенсивности сигнала)

Настройка порога может быть изменена. Введите пороговое значение в виде процента (%) от максимального количества пикселей в загруженном динамическом изображении. Ноль (0) задается для всех пикселей со значением сигнала ниже порогового значения пикселей, и эти пиксели исключаются из статистической обработки. Эта настройка также может быть выполнена в окне Parameter Setting (Настройка параметров). Щелкните [Apply] (Применить), чтобы применить изменения.

Эта функция аналогична опции Signal Intensity Threshold (Пороговое значение интенсивности сигнала) в окне Parameter Setting (Настройка параметров).

ПРИМЕЧАНИЕ. Область изображения BOLD определяется на основе порога, задаваемого настройкой Signal Intensity Threshold (Пороговое значение интенсивности сигнала). Если исходное значение Signal Intensity Threshold (Пороговое значение интенсивности сигнала) осталось неизмененным, то изображение BOLD может быть показано в области, отличной от головной, или же изображение BOLD может отсутствовать в некоторой части головной области. В таких случаях внесите необходимые поправки в настройку Signal Intensity Threshold (Пороговое значение интенсивности сигнала).

Анализ BOLD

Тип статистического расчета выбирается среди следующих: Ordinary t-test (Обычный t-критерий), Paired t-test (Парный t-критерий), Linear Correlation (Линейная корреляция), Subtraction (Субтракция) и Signal Intensity Ratio (Коэффициент интенсивности сигнала). Эта настройка также может быть выполнена в окне Parameter Setting (Настройка параметров). Для изменения подробных условий используйте окно Parameter Setting (Настройка параметров). Щелкните [Apply] (Применить), чтобы применить изменения.

Эта функция аналогична опции Statistics (Статистика) в окне Parameter Setting (Настройка параметров).

- **Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)**

  Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) используется для выбора анатомических изображений МРТ, которые будут использоваться в качестве фоновых для изображений карты в окне Result Display (Отображение результатов). Из серии можно выбрать до 3 изображений разного типа, которые принадлежат одному исследованию. Динамическое изображение выбирается по умолчанию.

  Кадры в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)

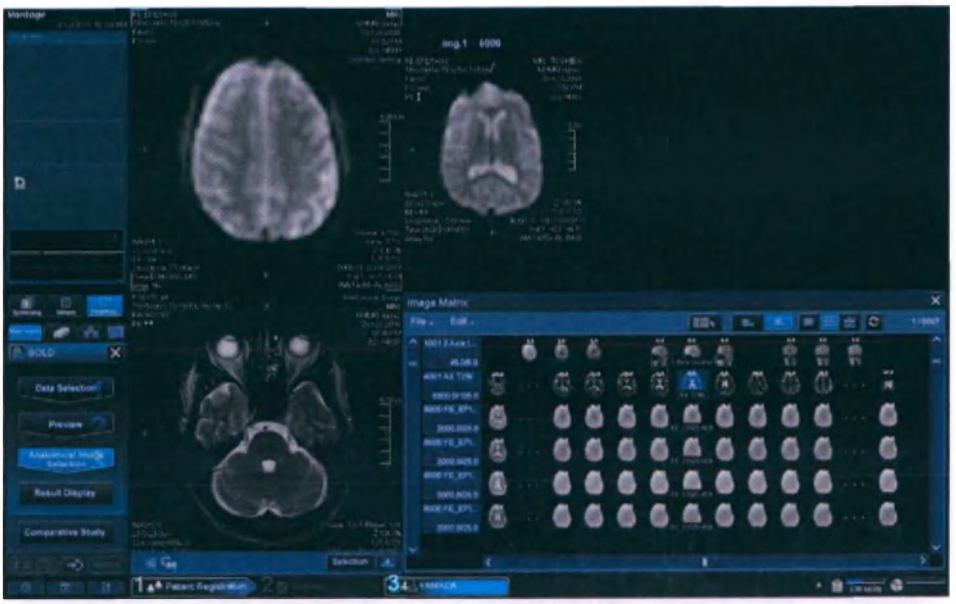
Кадр 1:	отображается динамическое изображение.
Кадры 2 и 3:	отображается динамическое изображение, выбранное по умолчанию, и изображение (изображения), выбранное(-ые) пользователем.
Кадр 4:	отображается изображение, выбранное в Image Matrix (Матрица изображений).
Кадры 5 и 6:	отображается Image Matrix (Матрица изображений).

  Для выбора анатомического изображения выберите нужную серию в Image Matrix (Матрица изображений).

  Проверьте изображение в кадре 4 и затем дважды щелкните мышью на изображении или нажмите кнопку [Selection] (Выбор) под кадром 4. Изображение будет показано в области кадров 2 и 3.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если анатомическое изображение выбрано после того, как были выбраны три изображения, включая динамическое изображение по умолчанию в области кадров 2 и 3, то динамическое изображение по умолчанию будет заменено новым выбранным анатомическим изображением.



Проверка анатомических изображений



Выбор анатомического изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

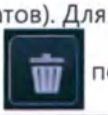


Добавление анатомического изображения



Замена анатомического изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

После завершения выбора анатомических изображений нажмите  на панели инструментов кадра 4 или кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в меню BOLD для вызова окна Result Display (Отображение результатов). Для отмены выбора анатомического изображения нажмите  под изображением.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Выберите изображения МРТ, полученные при том же положении деки стола и пациента, как в динамическом изображении. Если изображение МРТ было получено для положения пациента, которое отличается от положения, выбранного для динамического изображения, то пространственная связь между фоновым изображением и изображением карты будет неверным.
2. Загружается серия изображений срезов, включая изображение, выбранное в качестве анатомического.
3. Изображения из определенных серий не могут быть выбраны в разных кадрах.
4. Изображение с регулировкой или карта изображения не могут быть выбраны в качестве анатомического изображения. Фиксированное изображение также не может быть выбрано в качестве анатомического изображения.
5. Не используйте промежуточное изображение в качестве анатомического изображения.
6. В окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) могут быть выбраны только те анатомические изображения МРТ, которые содержат не менее трех срезов.
7. Многоблочное изображение также не может быть выбрано в качестве анатомического изображения.
8. Одна из фаз динамического изображения выбирается по умолчанию. Чтобы выбрать изображение для другой фазы, выберите изображение для желаемой фазы и затем отмените выбор текущего выбранного изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно Result Display (Отображение результатов)**

  Окно Result Display (Отображение результатов) можно использовать для вывода на экран различных видов результатов после обработки данных.

  Кадры в окне Result Display (Отображение результатов)

  Кадр 1: отображается наложение, образующееся между динамическим изображением и изображением, полученным в режиме BOLD.

  Кадр 2: отображается наложение, образующееся между анатомическим изображением и изображением, полученным в режиме BOLD.

  Кадр 3: в режиме отображения 2D ничего не отображается. В режиме отображения 3D показывается сагиттальное изображение.

  Кадр 4: отображается плановое изображение.

  Кадр 5: кривая интенсивности сигнала выводится в режиме отображения 2D. Фронтальное изображение выводится в режиме отображения 3D.

  Кадр 6: в режиме отображения 2D ничего не отображается. В режиме отображения 3D попеременно показаны кривая интенсивности сигнала и изображение FreeMPR.

  В кадре 5 в [redacted] можно ввести строку символов. Это может быть полезно в том случае, если перед сохранением экрана требуется добавить замечания.

  При нажатии  после выбора желаемого графика часть графика можно увеличить, перемещая по нему курсор мыши. Для увеличения графика по вертикальной оси используйте кнопку [Ctrl] и колесико мыши.

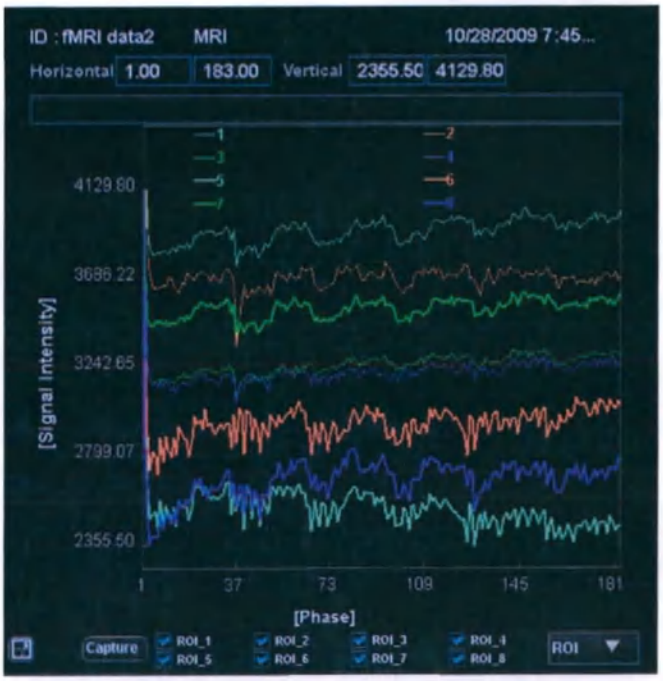
  Щелкните  для сброса увеличенного экрана.

  Можно построить до восьми ОИ.

  Описание панели инструментов приведено в разделе «Меню Toolbar (Панель инструментов)».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Желаемые ОИ выбираются с помощью ROI ▼ в кадре 5. После выбора желаемого графика динамическое изображение в кадре 1 будет заменено изображением сечения с ОИ, соответствующим выбранному графику.



Кадр 5 Кривая интенсивности сигнала

- **Окно Comparative Study (Сравнительное исследование)**

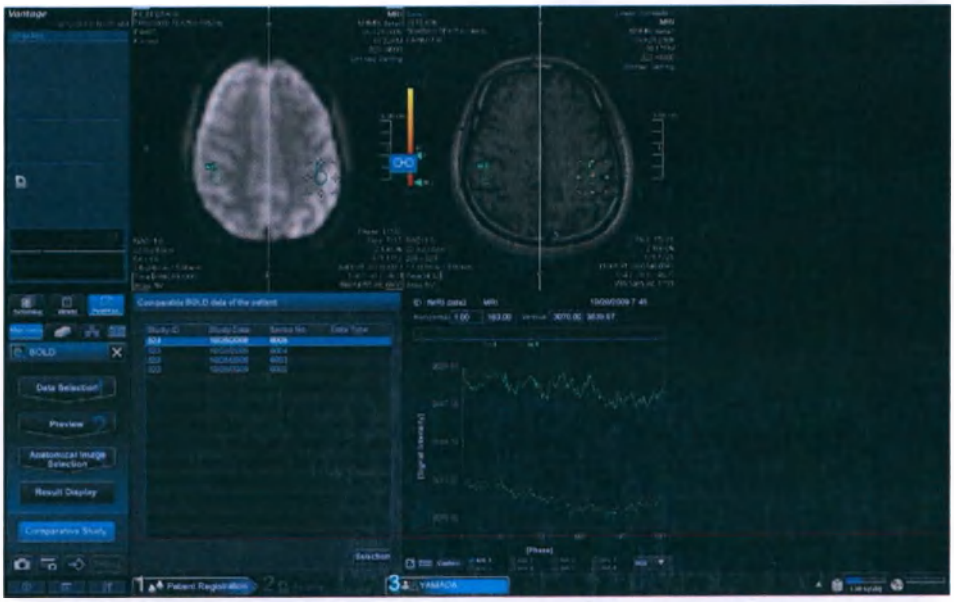
  В окне Comparative Study (Сравнительное исследование) можно просматривать различные изображения BOLD для одного и того же пациента.

  Динамическое изображение в кадре 1 и изображение в кадре 2 окна Result Display (Отображение результатов) показаны в кадре 2. В кадре 3 показано изображение BOLD, загруженное в качестве контрольного изображения.

  В данном окне можно выполнять синхронизацию между кадрами 1, 2 и 3, различные операции (изменение WW/WL и т.д.), операции с ОИ, изменение параметров цветовой карты и прочее.

ПРИМЕЧАНИЕ. Нельзя изменить условия обработки изображения BOLD, которые было загружено в окно Comparative Study (Сравнительное исследование), в качестве контрольного изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно Comparative Study (Сравнительное исследование)

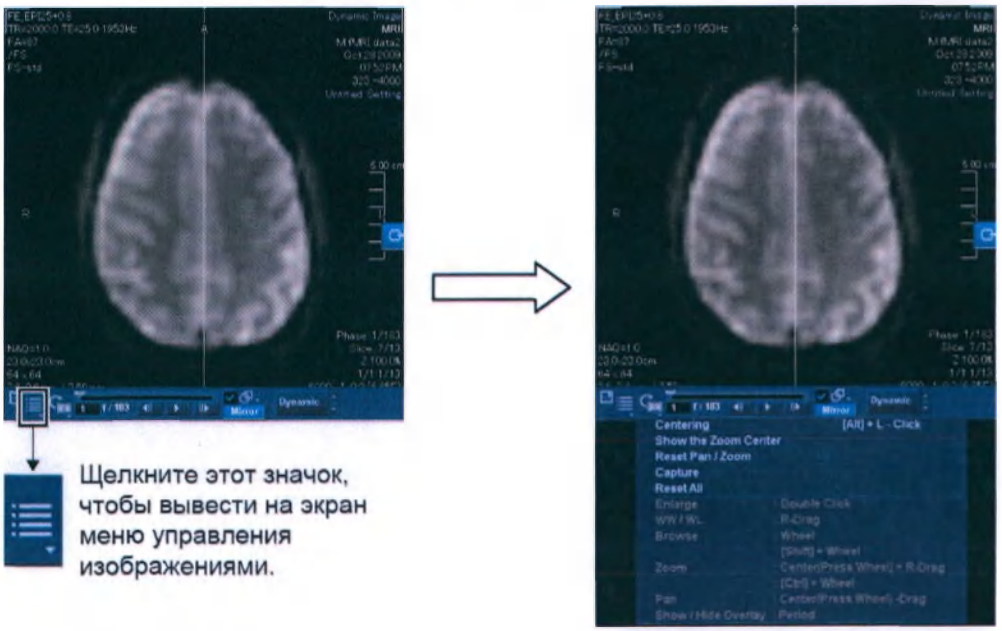


Выбор предыдущего изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.9 Меню работы с изображениями

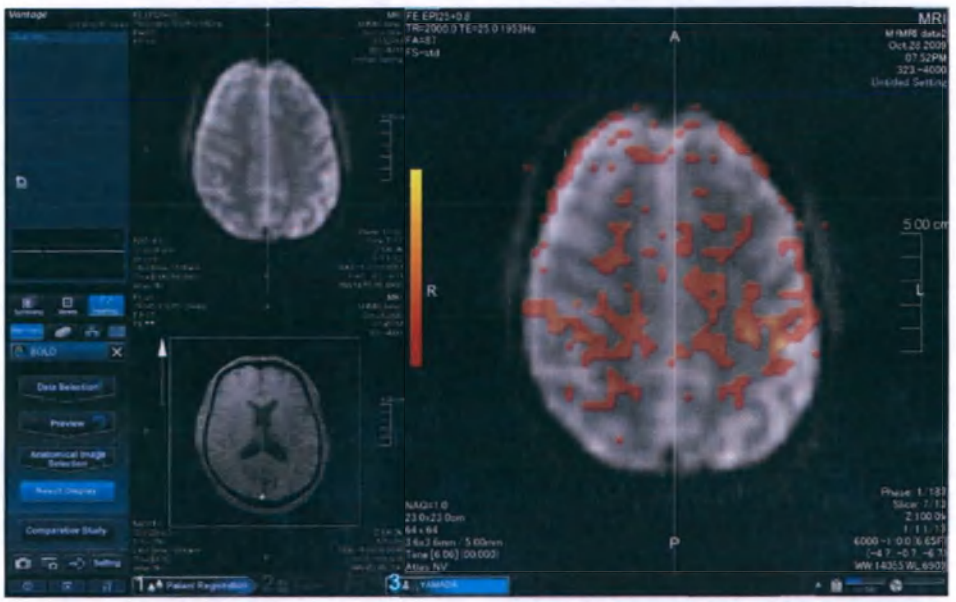
Панель инструментов располагается в нижней части кадра в каждом окне.



3.2.4.10 Magnified display (Увеличенное отображение)

Дважды нажмите на желаемое изображение или нажмите кнопку на панели инструментов под желаемым изображением для увеличения изображения в 2 раза.

Для сброса увеличения снова дважды нажмите на изображение или кнопку на панели инструментов.



Magnified display (Увеличенное отображение)

3.2.4.11 Настройка WW/WL

Для настройки ширины окна (WW) и уровня окна (WL) изображения проведите по нему курсором с нажатой правой кнопкой мыши.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.12 Выбор среза

Положение среза можно перемещать в окне Preview (Предварительный просмотр) и Result Display (Отображение результатов) в кадрах 1 и 2 с помощью следующих методов.

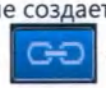
[Колесико мыши]

Выберите кадр 1 или 2 и крутите колесико мыши.

Кадр 1: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

Кадр 2: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Изображения, показанные в кадре 1 и кадре 2 окна Display Result (Отображение результатов) и Comparative Study (Сравнительное исследование), являются изображениями MPT (интерполированными изображениями).
2. Расстояние перемещения положения среза в кадре 2 не всегда равно интервалу среза. Таким образом, отображаемое изображение создается изображениями двух срезов.
3. Если кнопка  находится в состоянии ON (Вкл.) в окне Preview (Предварительный просмотр) или Result Display (Отображение результатов), то расположение срезов в кадрах 1 и 2 связано между собой. Если положение среза переместилось в кадре 2, то в кадре 1 показано изображение среза, ближайшего к данному срезу. Если положение среза переместилось в кадре 1, то изображение среза в этом положении будет создано и отображено в кадре 2.

[Кнопка Shift + колесико мыши]

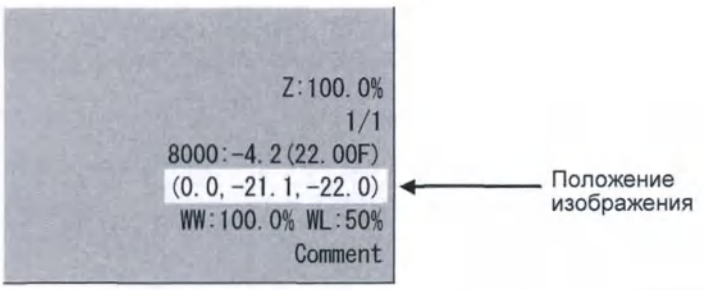
Положение среза можно перемещать малыми шагами, выбрав кадр 1 или 2 и затем действуя колесиком мыши, удерживая кнопку [Shift].

Кадр 1: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

Кадр 2: положение среза перемещается вперед или назад на расстояние, соответствующее интервалу пикселя.

УВЕДОМЛЕНИЕ Обозначение положения изображения в информации, относящейся к изображению, показано в нижней правой части изображения; оно может различаться в зависимости от кадра.

- Координаты центрального положения первого среза загруженных изображений
  В кадрах 1 и 2 (а также 3 и 5 в ортогональном 3-мерном режиме) окна Result Display (Отображение результатов) и кадрах 1, 2 и 3 окна Comparative Study (Сравнительное исследование)
- Координаты центрального положения показанного изображения
  В кадрах, отличных от указанных выше

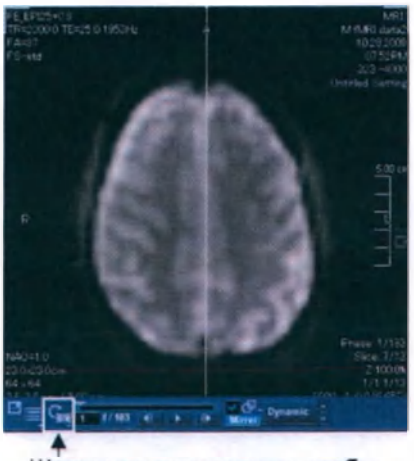


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

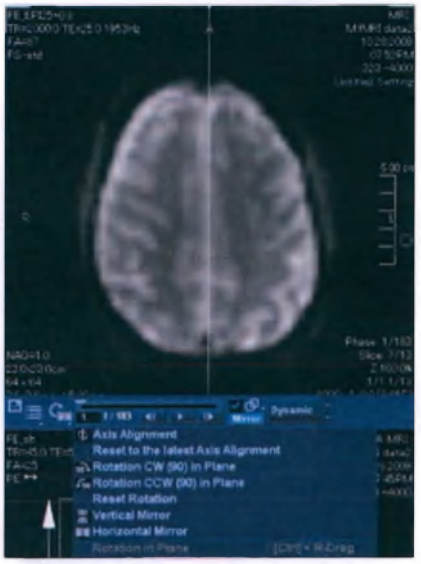
3.2.4.13 Меню Rotation (Поворот)

Нажмите  на панели инструментов для вызова меню поворота.

Выберите желаемый тип поворота в меню.



Щелкните этот значок, чтобы вывести на экран меню управления изображениями.



(1) Rotation Arbitrary (Произвольный поворот)

Изображение можно повернуть в любом желаемом направлении.

(2) Rotation in Plane (Поворот в пределах плоскости)

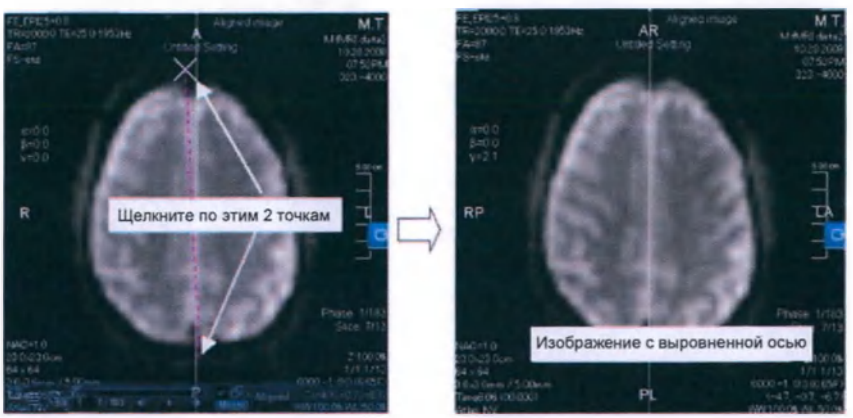
Изображение поворачивается только в показанной плоскости.

(3) Axis Alignment (Выравнивание оси)

Изображение поворачивается и смещается таким образом, что ось двусторонней симметрии изображения соответствует зеркальной линии.

(a) Reset to the latest Axis Alignment (Возвращение к последнему выравниванию оси)

Изображение принимает вид, который имело после последнего выравнивания оси.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Rotation CW(90) in Plane (Поворот на 90 градусов ЧС в пределах плоскости)

Изображение поворачивается на 90° по часовой стрелке на экране.

(5) Rotation CCW(90) in Plane (Поворот на 90 градусов ПЧС в пределах плоскости)

Изображение поворачивается на 90° против часовой стрелки на экране.

(6) Reset Rotation (Сбросить поворот)

Сброс всех операций поворота, выполненных для изображения.

(7) Vertical Mirror (Отражение по вертикали)

Переворачивает изображение вертикально.

(8) Horizontal Mirror (Отражение по горизонтали)

Переворачивает изображение горизонтально.

(9) Поворот в пределах плоскости: Ctrl + R-перетащить

Вращение изображения в пределах плоскости можно выполнять, удерживая кнопку [Ctrl] и перетаскивая правой кнопкой мыши, без использования меню поворота.
Тем не менее поворот объема выполняется в кадре 6 окна Result Display (Отображение результатов), если для кадра 6 в 3D режиме был выбран режим VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка).

(10) Горизонтальный/вертикальный поворот: Shift + R-перетащить

Горизонтальный или вертикальный поворот изображения можно выполнить непосредственно при удерживании нажатой клавиши [Shift] на клавиатуре и перетаскивании с нажатой правой кнопкой мыши, без вызова меню поворота.

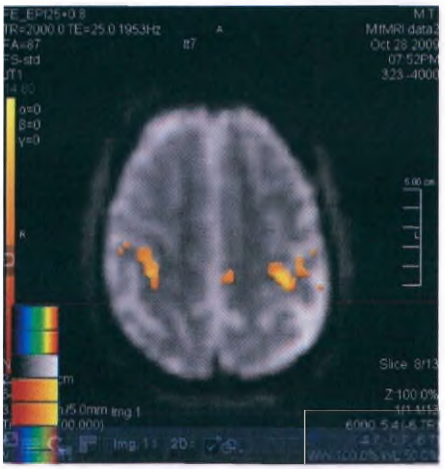
(11) Поворот объема: Ctrl + R-перетащить

Поворот объема выполняется только для изображения в кадре 6 окна Result Display (Отображение результатов), если для кадра 6 в 3D режиме был выбран режим VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка). Объемное изображение можно поворачивать в любом направлении вокруг центра объема при удерживании нажатой клавиши [Ctrl] на клавиатуре и перетаскивании с нажатой правой кнопкой мыши, без вызова меню поворота.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.14 Изменение цветовой карты

Цветовая карта, выбираемая для отображения карты изображения, может быть изменена. Для вызова цветовых карт щелкните правой кнопкой мыши цветовую шкалу в кадре 2 окна Preview (Предварительный просмотр) или Result Display (Отображение результатов). Нажмите желаемую цветовую карту. Выбранная цветовая карта будет применена ко всем изображениям карты.



Выбор цветовой карты

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

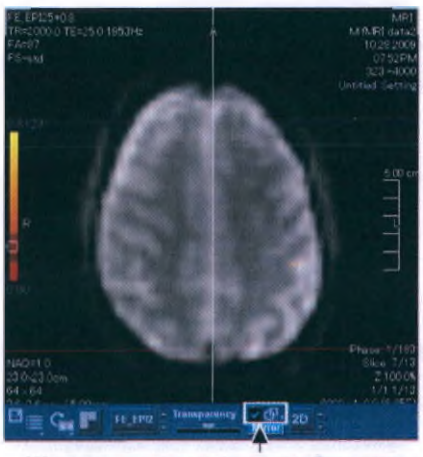
3.2.4.15 Меню ROI

Чтобы скрыть отображаемую ОИ, уберите флажок около значка в меню ОИ. Обратите внимание: нарисованные вручную ОИ можно масштабировать или удалить.

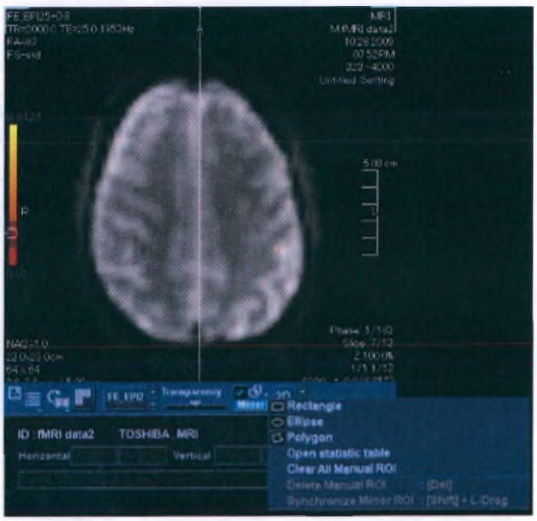
Одновременно можно строить только одну ОИ. Для построения второй ОИ необходимо снова открыть меню ОИ.

ОИ, нарисованные на наклонной плоскости, удаляются при дальнейшем повороте изображения.

Когда режим отображения меняется с 2D на 3D, 2D ОИ не будут показаны в кадре 2. При восстановлении режима 2D и достижении среза, содержащего 2D ОИ, снова будет показана 2D ОИ.
При изменении режима отображения с 3D на 2D, 3D ОИ не будет показана в кадре 2. При восстановлении режима 3D и достижении среза, содержащего 3D ОИ, снова будет показана 3D ОИ.



Щелкните этот значок, чтобы вывести на экран меню области исследования.



(1) Rectangle (Прямоугольник)

Можно нарисовать прямоугольную ОИ.

(2) Ellipse (Эллипс)

Можно нарисовать эллиптическую ОИ.

(3) Polygon (Многоугольник)

Можно нарисовать многоугольную ОИ.

(4) Open Statistics Table (Открыть таблицу со статистикой)

Таблица статистики показана в кадре 4.

(5) Clear All Manual ROI (Удалить все ОИ, заданные вручную)

Все ОИ, нарисованные вручную, будут удалены.

(6) Delete Manual ROI (Удалить ОИ, нарисованную вручную)

Для удаления ОИ, нарисованной вручную, выберите ее и нажмите кнопку [Del] на клавиатуре.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае ОИ в режиме 2D, ОИ и зеркальная ОИ могут быть перемещены или масштабированы синхронно друг с другом. Выполняйте желаемые операции с ОИ, используя кнопку [Shift] и мышь. Соответствующие действия автоматически выполняются с зеркальной ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.16 Выбор типа динамического изображения

При нажатии **Aligned** в кадре 1 появляется меню выбора изображения.

Тип изображения можно выбрать из числа предлагаемых вариантов.

(1) Dynamic (Динамический)

Отображается динамическое изображение перед выравниванием.

(2) Aligned (Выровнено)

Отображается динамическое изображение после выравнивания.

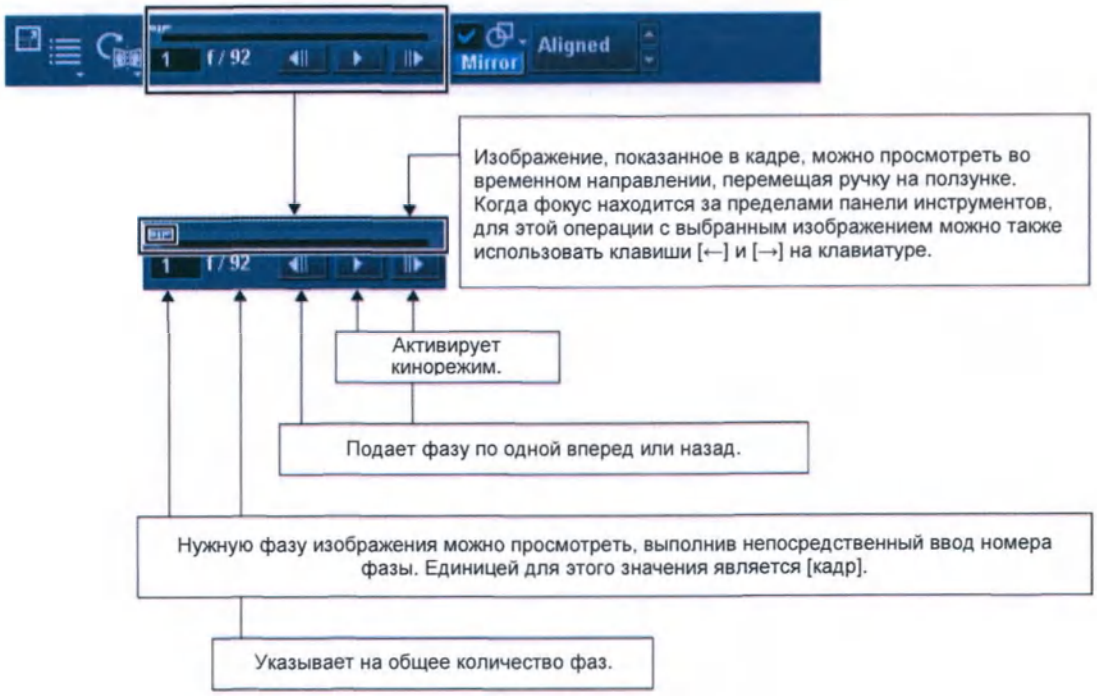
(3) AveRest

Отображается усредненное изображение для фаз, настроенных на Resting (В покое) в окне Block Settings (Настройки блока).

(4) AveTask

Отображается усредненное изображение для фаз, настроенных на Activation (Активация) в окне Block Settings (Настройки блока).

3.2.4.17 Контроллер направления фазы

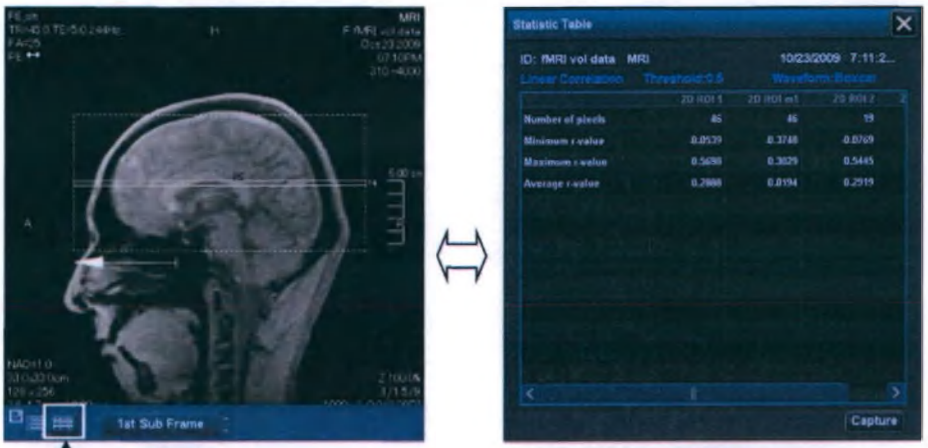


Контроллер направления фазы

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.18 Таблица статистики

В кадре 4 окна Result Display (Отображение результатов) могут быть попеременно показаны изображение в рамках плоскости и таблица статистики. Таблица статистики содержит такую информацию, как количество пикселей, максимальная и минимальная t-величина и среднее значение для каждой ОИ.



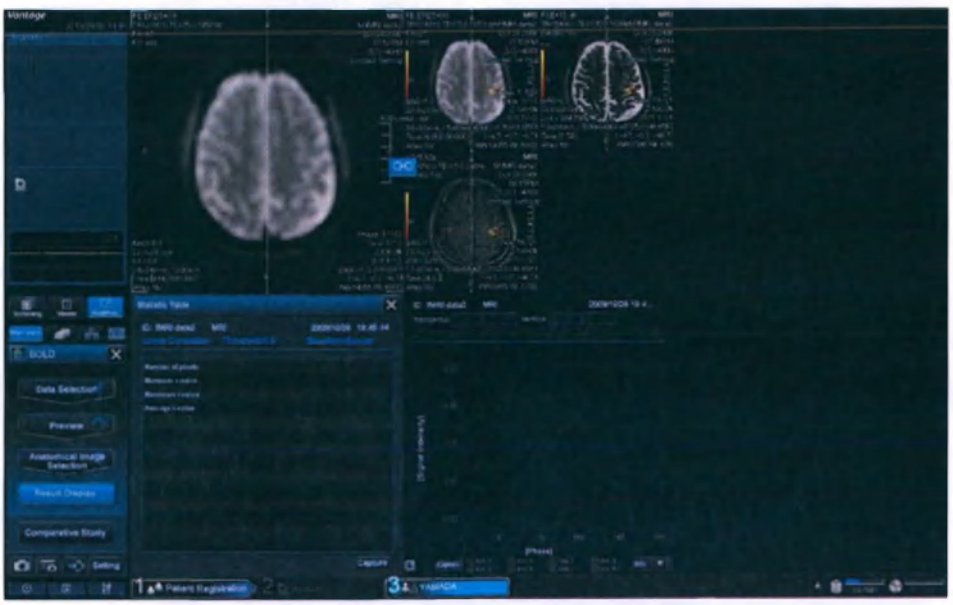
Если щелкнуть , отображается таблица статистики

Если щелкнуть , отображается изображение планирования.

Переключение между изображением в рамках плоскости и статистической таблицей

Экран All Image (Все изображения)

Нажмите на панели инструментов для просмотра всех анатомических изображений, выбранных в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) в кадре 2.

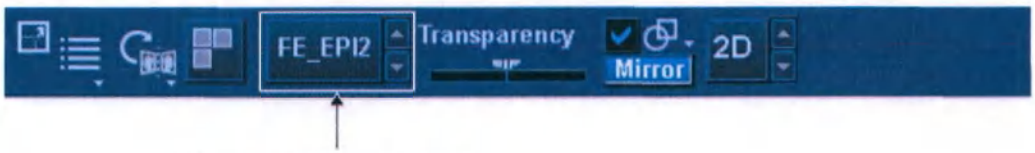


Экран All Image (Все изображения)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.19 Переключение анатомических изображений

Чтобы изменить анатомическое изображение для использования его в качестве фонового изображения, нажмите кнопку выбора изображения [FE_EPI2] с названием протокола на панели инструментов кадра 2. При нажатии FE_EPI2 появляется название протокола анатомического изображения, выбранного в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Нажмите название протокола для индикации соответствующего анатомического изображения в качестве фонового изображения. Каждый раз после нажатия справа от названия протокола происходит поочередное переключение между анатомическими изображениями, которые были выбраны в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).



Кнопка выбора изображения

3.2.4.20 Режим отображения ортогональной трехмерной проекции

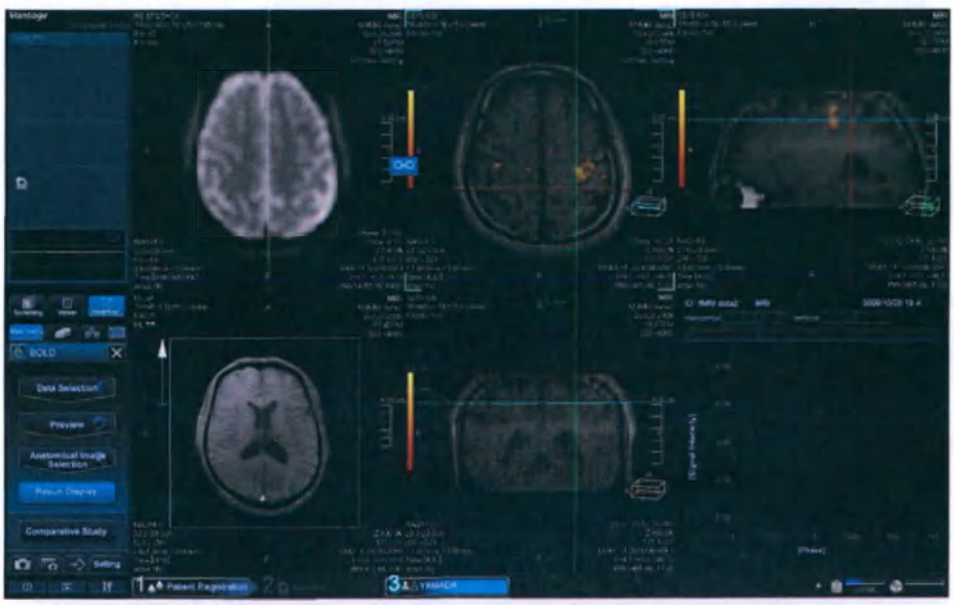
Нажмите 2D в панели инструментов окна Result Display (Отображение результатов) для переключения между режимом 2D и режимом ортогональной трехмерной проекции. После получения динамического изображения в аксиальной плоскости по умолчанию отображаются приведенные ниже изображения.

Кадр 2: аксиальное изображение

Кадр 3: сагиттальное изображение

Кадр 5: фронтальное изображение

Кадр 6: режим индикации выбирается среди следующих: SIC, Oblique (Наклонная проекция) и VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка).



Режим отображения ортогональной трехмерной проекции

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В режиме индикации Oblique (Наклонная проекция) в кадре 6 может быть показана наклонная плоскость. Эта наклонная плоскость может быть настроена с помощью изображения, показанного в кадрах 2, 3 или 5. Перетащите желтый круг на линии пересечения для выбора наклонной плоскости, изображенной в кадре 6.

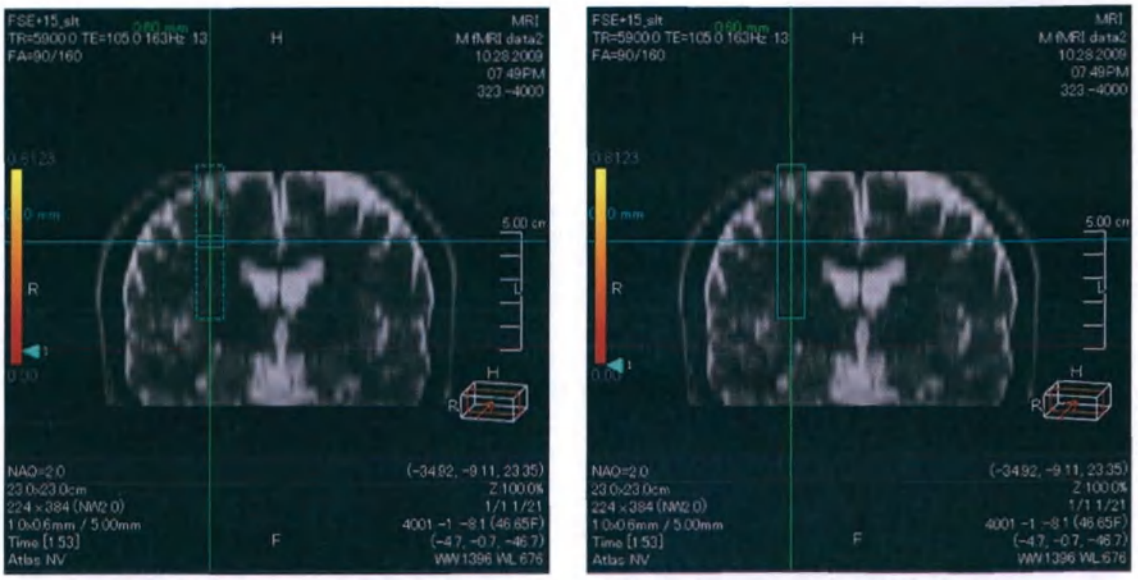
Для выбора кадра, в котором показана линия пересечения, нажмите  на панели инструментов кадра 6.



Выбор режима отображения для кадра 6

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Когда ОИ нарисована на изображении, показанном в режиме ортогональной трехмерной проекции, ОИ имеет толщину. Для изменения толщины ОИ нажмите на ОИ и используйте комбинации клавиш [Ctrl] + [↑], [Ctrl] + [↓], [Shift] + [↑] или [Shift] + [↓] для настройки положения верхней и нижней части ОИ.



Перед изменением толщины ОИ

После изменения толщины ОИ

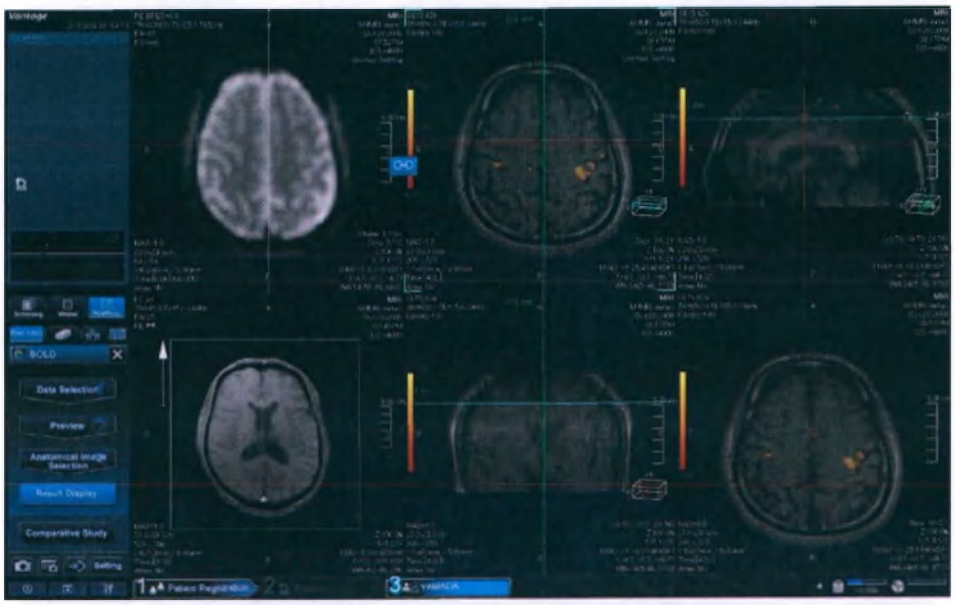
Изменение толщины ОИ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

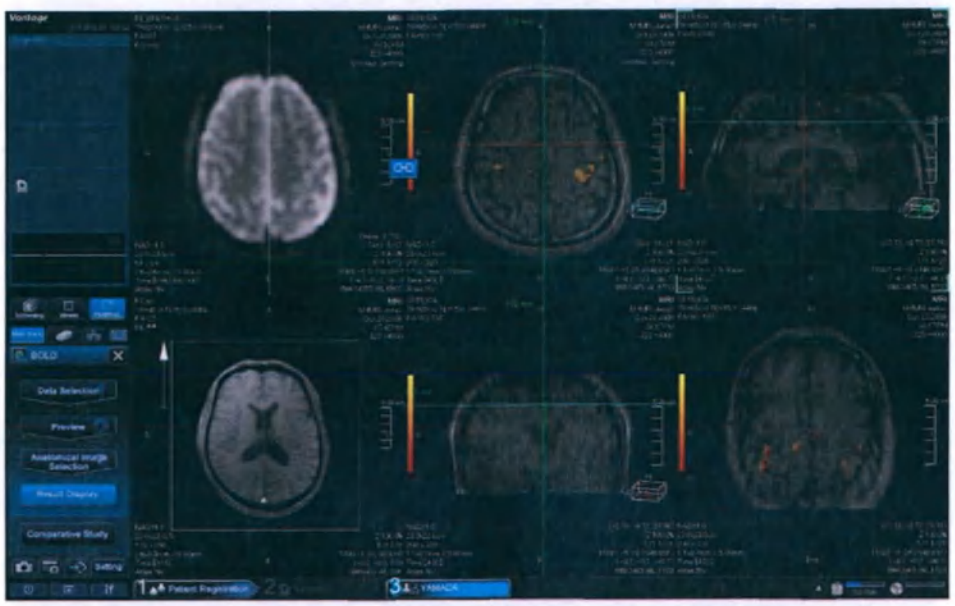
3.2.4.21 Oblique (наклонная проекция)

В режиме индикации Oblique (Наклонная проекция) в кадре 6 может быть показана наклонная плоскость. Эта наклонная плоскость может быть настроена с помощью изображения, показанного в кадрах 2, 3 или 5. Перетащите желтый круг на линии пересечения для поворота линии и выбора наклонной плоскости, изображенной в кадре 6.

Для выбора кадра, в котором показана линия пересечения, нажмите  на панели инструментов кадра 6. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.5.21 «Oblique (Наклонная проекция)».



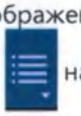
Отображение режима наклонной проекции



Работа с режимом отображения наклонной проекции

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.22 Режим отображения VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка)

При выборе опции VR & Clip в кадре 6 настраивается режим отображения VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка). В исходном состоянии отображается изображение объемного рендеринга (далее «Изображение VR»), показывающее ту же проекцию, что и в кадре 2. Нажмите  на панели инструментов кадра 6 для вызова меню работы с изображением.

Нажмите  для вызова меню поворота изображения.

При нажатии  в кадре 5 появляется окно Opacity (Непрозрачность), с помощью которого пользователь может менять условия вывода изображения VR. Подробное описание окна Opacity (Непрозрачность) приведено в подразделе 3.2.13.15.

При нажатии  в кадре 5 появляется окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы). В этом окне область за пределами головы в планарной визуализации может стать прозрачной, чтобы было проще изучать изображение VR (см. п. «Соединенное отображение ортогональной МПР и планарных изображений» на следующей странице).

В исходном состоянии планарное изображение проекции, показанной на изображении VR, отображается в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы); область на изображении VR отмечена красным цветом. Прочие области не отображаются.

Подробное описание окна Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) приведено в подразделе 3.2.5.22.

Нажмите , чтобы открыть окно Clip Portion (Часть для обрезки).

Выберите Near (Близко) или Far (Далеко), чтобы задать часть для обрезки изображения после объемной визуализации в кадре 6. Подробное описание окна Clip Portion (Часть для обрезки) см. в подразделе 3.2.5.22.

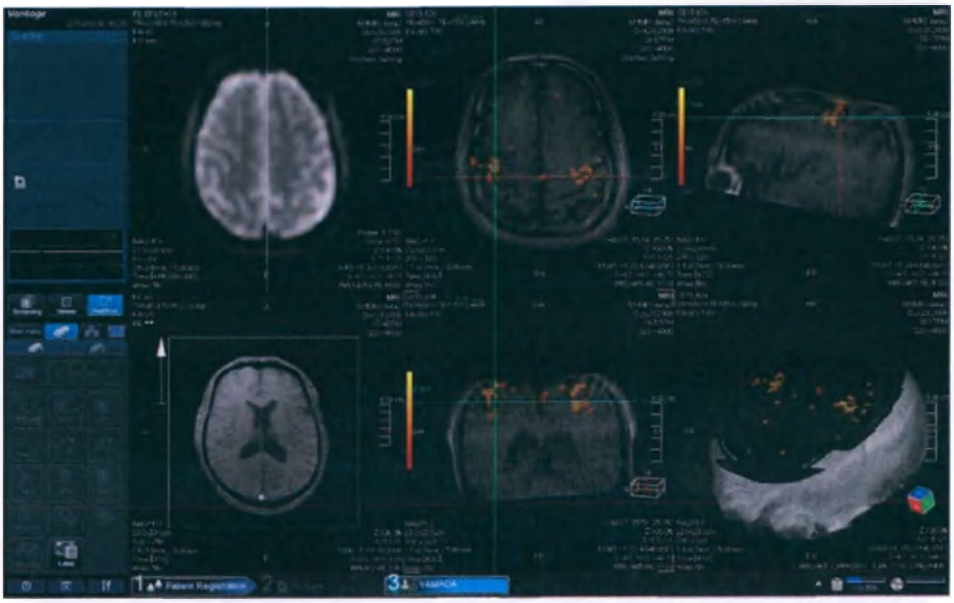


Окно Clip Portion (Часть для обрезки)

Действия с изображением в режиме отображения VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка)

Если операции выполняются в одной из трех ортогональных проекций, и изображение в кадре 2 меняется, то проекция изображения VR в кадре 6 также меняется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Соединенное отображение ортогональной МПР и планарных изображений

Если для плоскости, изображенной в кадре 2, 3 или 5, выполняются операции свободного поворота, вертикального зеркального поворота или горизонтального зеркального поворота, проекция изображения VR в кадре 6 меняется при сохранении направления обзора изображения VR.
В результате проекция изображения VR может быть невидимой после поворота в зависимости от направления обзора. В этом случае сбросьте поворот, нажав [Reset Rotation] (Сбросить поворот) или [Reset All] (Сбросить все) на экране VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка), или измените направление просмотра изображения VR с помощью функции [Rotation Arbitrary] (Произвольный поворот).

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Положение плоскости, показанное на VR-изображении, такое же, как и у планарного изображения, показанного в кадре 2. Однако, если планарное изображение в кадре 2 находится у края анатомического изображения или изображения BOLD, возможно, анатомическое изображение или изображение BOLD не будут показаны на плоскости VR-изображения или будут показаны нечетко из-за разницы в разрешении при обработке.
2. Изображение карты в изображении VR и изображение карты в кадре 2 генерируются с использованием различных методов интерполяции. Таким образом, два эти изображения не являются идентичными.
3. Если в качестве фонового изображения было выбрано изображение с низким разрешением, то разница между планарным изображением в кадре 2 и проекцией на изображении VR станет больше. По умолчанию в качество фонового изображения выбрано динамическое изображение, однако, как правило, разрешение динамических изображений низкое. При просмотре изображений учитывайте разницу между ними.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если настройка прозрачности или цвет фона были изменены по сравнению с исходным состоянием, то новые настройки не будут сохранены при завершении работы приложения. Сохраните настройки как файл предустановок перед завершением работы приложения или снова установите условия после загрузки данных. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.13.15.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

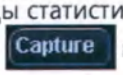
3.2.4.23 Снимок содержимого экрана

Нажмите  в области меню BOLD для вызова меню снимка экрана.

В окне снимка экрана показаны миниатюрные значки изображений, сохраненных после запуска приложения BOLD.



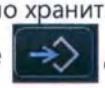
 : При нажатии на этот значок происходит сохранение снимка экрана. Весь экран сохраняется в качестве изображения. Захваченное изображение добавляется в окно Capture (Захват). Снимок экрана также можно сохранить, нажав клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре.

Для сохранения изображения только в одном кадре нажмите  на панели инструментов нужного кадра для вызова меню и выберите [Capture] (Захват). Этот кадр будет сохранен в виде изображения. Для сохранения таблицы статистики или кривой интенсивности сигнала (SIC) нажмите  в нижней части соответствующего кадра.

 : Чтобы закрыть окно Capture (Захват), нажмите эту кнопку в верхнем правом углу окна Capture (Захват).

Сохранение изображения

Возможно хранить все срезы изображения карты вместе.

Нажмите  для вызова окна Save (Сохранить), затем выберите нужную карту и нажмите кнопку . Выбранное изображение карты будет сохранено в базе данных. При сохранении линейного корреляционного изображения можно выбрать опцию Grayscale (Шкала уровней градации серого) или 24bit Color (24-битная цветопередача).

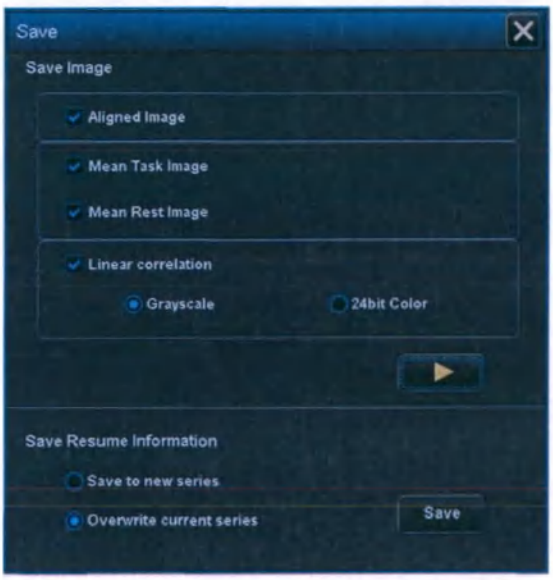
В сохраненных изображениях содержится следующая информация, связанная с изображением.

Имя изображения карты, LUT (справочная таблица), имя последовательности, TR, TE, имя, возраст, пол и идентификатор пациента, дата сканирования, идентификатор исследования, размер матрицы, разрешение, толщина срезов, название учреждения, количество срезов, контраст, комментарий по сбору данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохранение информации для возобновления

Выберите Save to new series (Сохранить в новой серии) или Overwrite current series (Записать поверх текущей серии) и нажмите Save. Если выбрано Save to new series (Сохранить в новой серии), создается новое изображение BOLD и сохраняется экран, отображаемый в момент нажатия Save. Действие Overwrite current series (Записать поверх текущей серии) можно выбрать после запуска обработки BOLD для изображения BOLD. Если выбран этот вариант, текущий экран записывается поверх загруженного изображения BOLD.

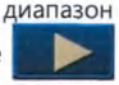


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

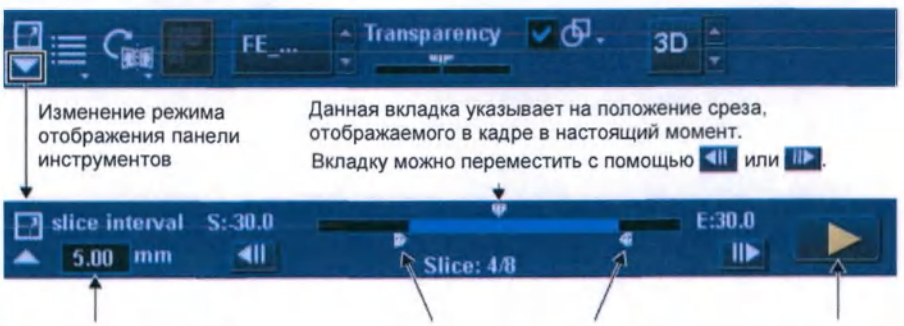
Захват изображения слияния

Все срезы в кадре, в котором показано изображение с наложением изображения BOLD, могут быть захвачены одновременно и сохранены как одно изображение. Нажмите  в панели инструментов кадра для вызова меню и выберите [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния). Все срезы кадра будут сохранены в базе данных.

Параметр [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) доступен в меню  в кадре 2 в окне предварительного просмотра, в кадре 2 в окне отображения результатов (в двухмерном режиме отображения), а также в кадрах 2 и 3 в окне сравнительного исследования.

Также возможно сохранить последовательные срезы, для которых отображается одна из трех ортогональных плоскостей с совмещенным изображением BOLD. В кадрах 2, 3 или 5 нажмите  в левой части панели инструментов для изменения режима отображения панели инструментов. Укажите диапазон срезов для сохранения и интервал срезов, а затем нажмите . Плоскость в кадре будет нарезана заново с указанным диапазоном и интервалом срезов, и затем эти срезы будут сохранены в базе данных.

Чтобы вернуть панель инструментов в режим стандартного отображения, нажмите .



ПРИМЕЧАНИЕ. Сохраненное изображение отличается от изображения на экране.

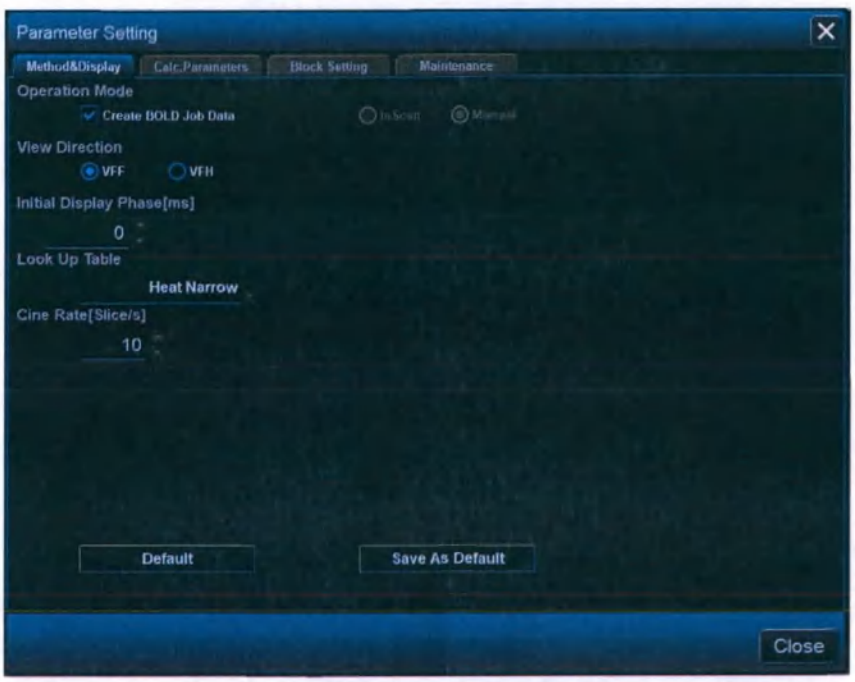
- Окно Capture (Захват) не сохраняется вместе с изображениями.
- Изображения сохраняются без операционных кнопок.
- После завершения сохранения в окно Capture (Захват) добавляется новое миниатюрное изображение. Не выполняйте прочие операции до тех пор, пока процедура сохранения не будет завершена.
- Настройте WW/WL перед сохранением.
- Если выбран вариант 24bit Color (24-битная цветопередача), изображения сохраняются в цвете.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.4.24 InScan

Изображение BOLD, создаваемое с помощью протокола, поддерживающего InScan, может быть загружено в приложение BOLD.

Окно Parameter Setting (Настройка параметров) для InScan показано ниже. Установите флажок Create BOLD Job Data (Создать данные задания BOLD) и сохраните эту настройку, чтобы генерировать изображение BOLD автоматически после завершения сканирования.



Подробнее об InScan см. в подразделе 5.7 «Настройка условий для автоматического анализа после сканирования (InScan)» и подразделе 7.3.2 «Очередь InScan» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5 DCI (динамическое контрастное изображение)



Серии изображений, получаемые при динамическом сканировании с контрастным веществом, например Gd-DTPA, анализируются, и в результате создаются и отображаются различные типы изображений карты (см. таблицу 3.2.5-1). Обратите внимание, что эта функция является дополнительной и для ее использования требуется лицензия.

3.2.5.1 Обзор

ПРИМЕЧАНИЕ.	Обработка DCI была разработана на основе частей программного обеспечения для анализа изображения PMA версия 3.0.0.0, предоставляемого ASIST-JAPAN.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Программное обеспечение для анализа перфузии, установленное в данной системе, рассчитывает CBF, CBV, MTT и прочие параметры перфузии при условии, что контрастное вещество не протекает через гематоэнцефалический барьер. Не проводите исследование DCI для частей мозга с нарушенным гематоэнцефалическим барьером или для областей, отличных от мозга. При проведении исследования DCI для подобных областей результирующие вычисления могут быть недостоверными.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Функции, назначенные кнопкам мыши, могли быть изменены. В этом подразделе процедуры описываются исходя из предположения, что используется назначение функций по умолчанию.

Для обработки DCI используются следующие пять окон.

(1) Окно Data Selection DCI (выбор и загрузка данных DCI-изображения)

(2) Окно Preview (Предварительный просмотр) (просмотр вероятных артериальных областей и создание изображений карты)

(3) Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) (Выбор анатомических MP-изображений для использования в окне Result Display (Отображение результатов)).

(4) Окно Result Display (Отображение результатов) (отображение созданных изображений карты)

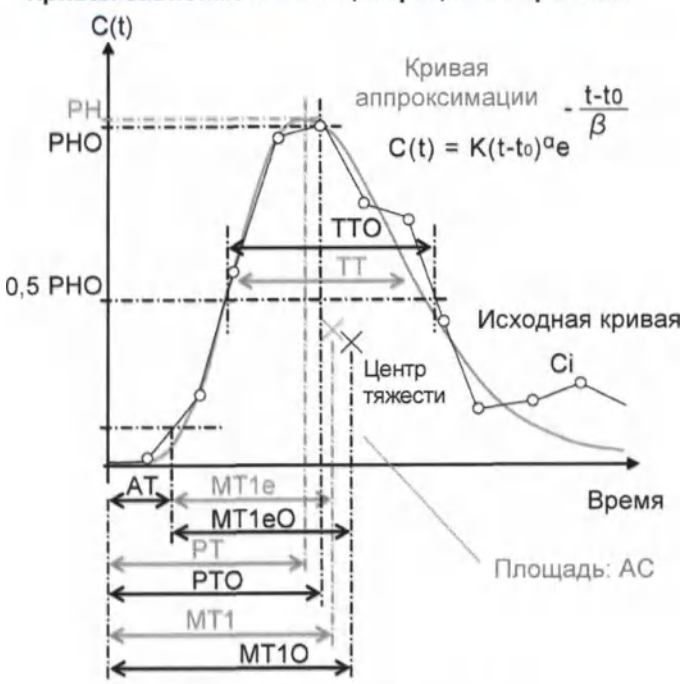
(5) Окно Comparative Study (Сравнительное исследование) (сравнение с другими DCI-изображениями для того же пациента)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 3.2.5-1. Карты для расчета и отображения

Параметр	Описание
AT	Время появления исходного TCC (с)
ACO	Область под исходным TCC (1/с·с)
PHO	Пиковое значение исходного TCC (1/с)
PTO	Время до пикового значения исходного TCC (с)
TTO	Полная ширина при половине максимума исходного TCC (с)
MT1O	Время до центра тяжести исходного TCC
MT1eO	Время от AT до центра тяжести исходного TCC
AC (CBV)	Область под подходящим TCC (1/с·с)
PH	Пиковое значение подходящего TCC (1/с)
PT	Время до пикового значения подходящего TCC (с)
TT	Время прохода: Время между первой и второй точкой перегиба подходящего TCC (с)
MT1	Время до центра тяжести подходящего TCC (с)
MT1e (MTT)	Время от AT до центра тяжести подходящего TCC (с)
US (CBF)	Восходящий максимум подходящей кривой (1/с/с)
Ошибка	Ошибка выравнивания
CBF	Местный церебральный кровоток, получаемый от пикового импульсного отклика (мл/100 г/мин)
CBV	Местный церебральный кровоток, получаемый от области под кривой (мл/100 г)
MTT	Среднее время прохода, полученное от CBV и CVF (с)
CBF2	Местный церебральный кровоток, получаемый от CBV и MTT2 (мл/100 г/мин)
CBV2	Местный церебральный кровоток, получаемый от области импульсного отклика (мл/100 г)
MTT2	Среднее время прохода, полученное от отклика ширины импульса (с)
Tmax	Время до пикового отклика импульса (с)
CBF-Calib	Местный церебральный кровоток, скорректированный с помощью введенного местного церебрального кровотока (мл/100 г/мин)

Кривая зависимости концентрации от времени



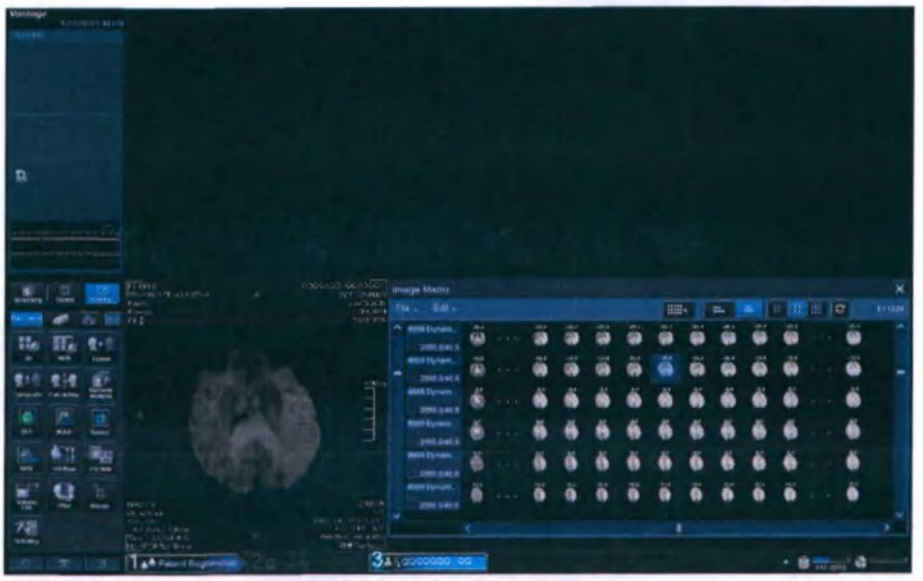
Сведения о каждом параметре

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.2 Запуск

Выберите вкладку [PostProc.] (Постобработка) и затем вкладку [Main Menu] (Главное меню); после этого выберите значок 

для запуска приложения DCI.



Запуск приложения DCI

При нажатии значка 

с динамическим изображением в кадре 4 данные изображения для всех срезов и всех фаз динамического изображения загружаются; при этом отображается окно Result Display (Отображение результатов).

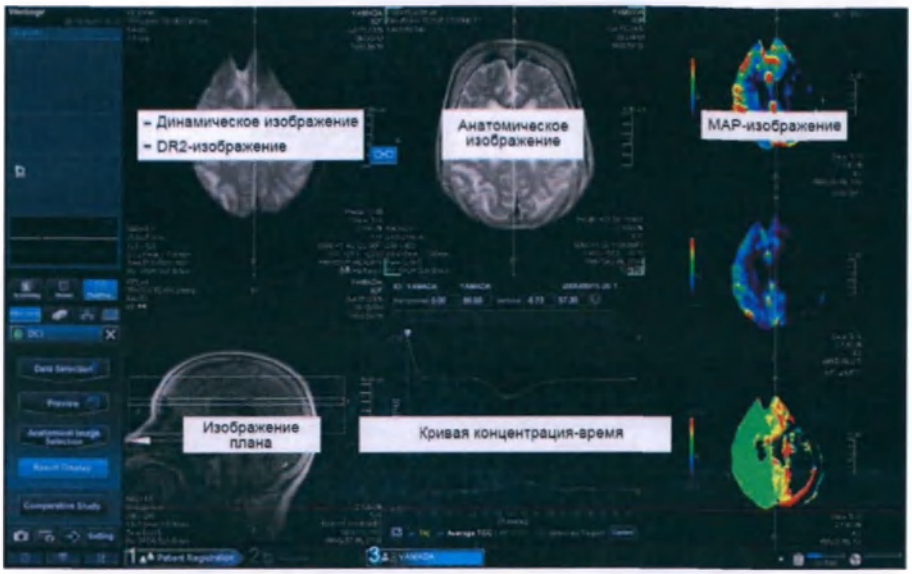
Щелчок 

, когда в кадре 4 выведено DCI-изображение, выводит на экран изображения, отображавшиеся при нажатии [Save Resume Information] (Сохранение информации для возобновления). Если нажать 

, когда изображение DCI, созданное непосредственно после получения данных, отображается в кадре 4, появляется окно Result Display (Отображение результатов).

В иных случаях появляется окно Data Selection (Выбор данных).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно Result Display (Отображение результатов)

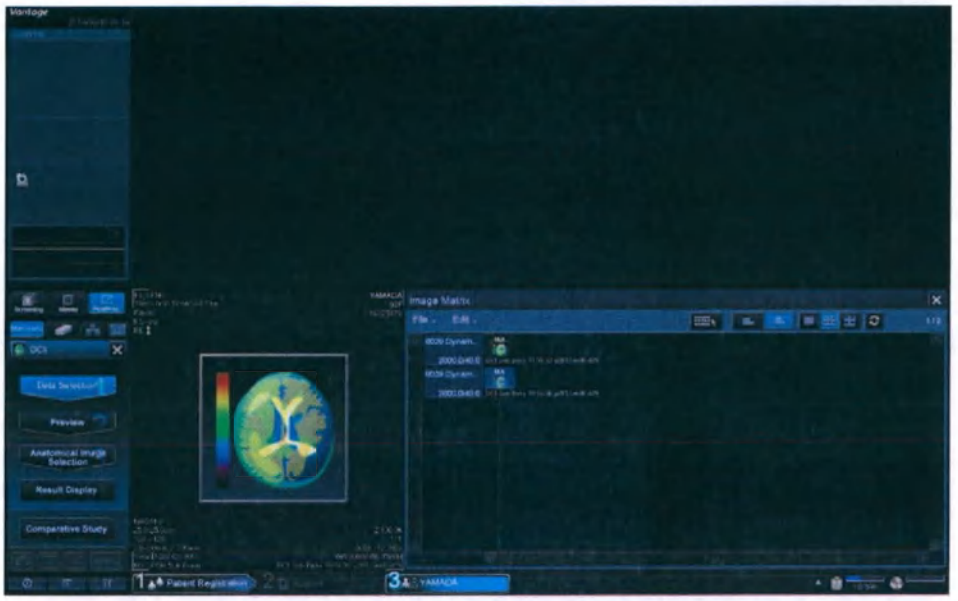
ПРИМЕЧАНИЕ. Программное обеспечение DCI также можно запустить, выбрав в списке задач InScan на вкладке Screening (Скрининг) DCI-изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan. Подробные сведения см. в главе «Список задач InScan (Начальное сканирование)» в подразделе 3.1.1 «Скрининг серии».

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Для сохранения изображения DCI (генерируемого путем последующей обработки DCI динамического изображения) нажмите  в меню DCI для вызова окна Save (Сохранить), а затем нажмите Save. Результаты анализа сохраняются в изображении DCI. При выборе сохраненного изображения DCI и продолжении обработки DCI обработка будет продолжена с момента времени, когда была нажата кнопка Save.
2. Если динамическое изображение содержит данные для более чем 60 фаз, то данные для 61 и последующих фаз не будут загружены.
3. Если динамическое изображение содержит данные для слишком большого количества фаз, то данные для более поздних фаз не будут загружены.
4. Для выполнения анализа DCI динамического изображения это изображение должно быть получено для размера матрицы 256 × 256 или менее, количество срезов должно составлять от 3 до 27, а количество фаз не быть менее 5. Кроме того, должны быть заданы такие условия сканирования, чтобы период времени от увеличения контраста на изображении до получения последнего изображения составлял не менее 40 секунд.
5. Обработка DCI не поддерживает динамические изображения, полученные при условиях, когда интервал между фазами был неравномерным. При получении динамических изображений, чтобы гарантировать одинаковые значения времени сканирования и времени повторения TR, установите в окне Dynamic Plan (Динамический план) число сегментов равным 1 и время задержки равным 0.
6. Невозможно начать обработку DCI одновременно для нескольких шаблонов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При возврате к окну Data Selection (Выбор данных) и выборе сохраненного изображения DCI будет показано окно, сохраненное на момент завершения.

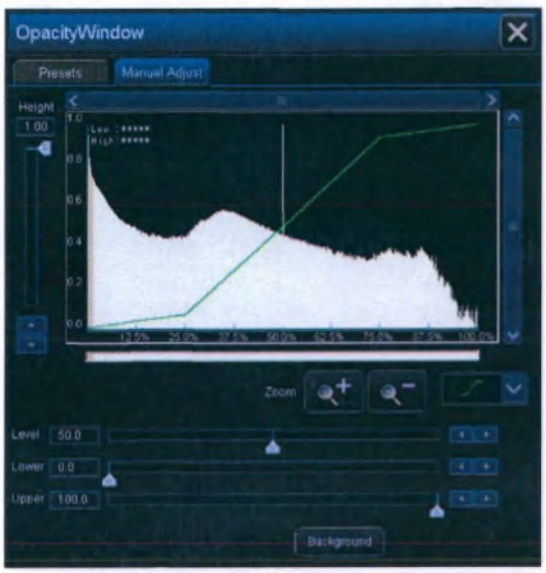


Окно DCI Data Selection (Выбор данных DCI)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Состояние сохраненного экрана может быть удалено с помощью различных операций, включая экспорт данных изображения на накопитель. Используйте функцию снимка экрана для записи состояния экрана.
   Настройки окна и цветная кривая для изображений VR не сохраняются для изображений DCI. Эти настройки возвращаются к своим исходным значениям (см. рис. ниже), когда выбирается изображение DCI и запускается приложение DCI.



Уровень = 50,0
Нижний = 0,0
Верхний = 100,0

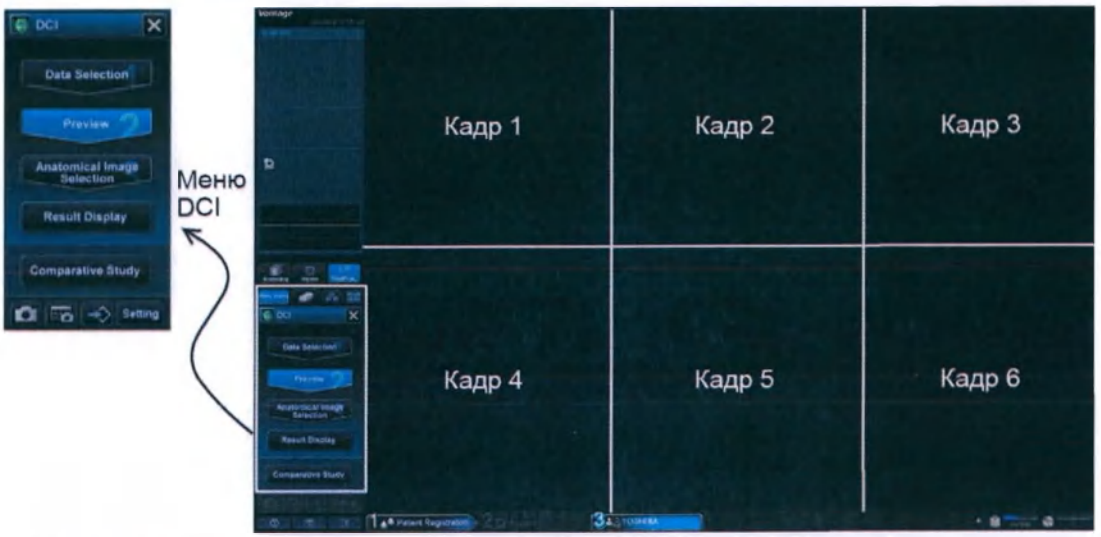
2. Для изображений DCI сохраняются следующие элементы (даже в случае обновления системного программного обеспечения).
   - Условия анализа, установленные в окне настройки параметров DCI.
   - AIF и VOF.
   - Расчетные изображения карты.
   - Области, извлеченные с помощью функции Region Detection (Обнаружение области).
   - ОИ, заданные на изображениях.
   - Фоновое изображение, выбранное в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).

   Поворот, перемещение, масштабирование и выбор карты изображения возвращаются к исходному состоянию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.3 Переключение окон

Для переключения между окнами (окно DCI Data Selection (Выбор данных DCI), окно Preview (Предварительный просмотр), окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), окно Result Display (Отображение результатов) и окно Comparative Study (Сравнительное исследование)) нажмите соответствующую кнопку в меню DCI, показанном в командном окне области шаблона.



ПРИМЕЧАНИЕ.	Хотя переключение возможно между любыми окнами, эта операция может быть ограничена в зависимости от состояния программного обеспечения.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Во время запуска или отключения программного обеспечения DCI, а также во время изменения окон в программном обеспечении DCI не переключайте экран на шаблон Acquire (Сбор данных), шаблон Schedule (Расписание) и друге типы шаблона Display (Отображение), шаблона Utility (Утилиты) или прочих окон, отличных от данного шаблона отображения. При переключении экрана вывод на экран может временно нарушаться. В этом случае подождите, пока экран вернется в нормальное состояние.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.4 Панель инструментов

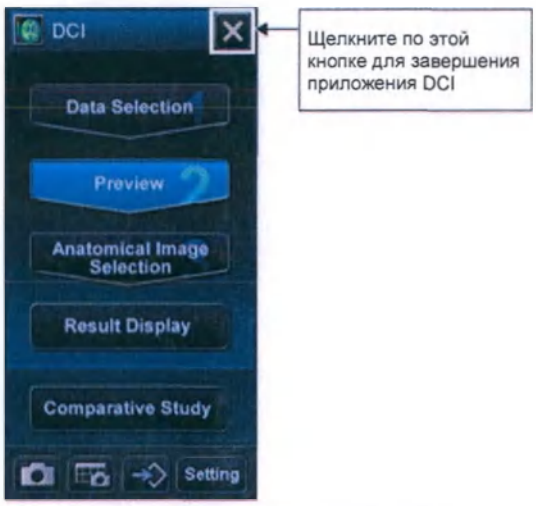
Панель инструментов располагается в нижней части кадра в каждом окне. Если навести указатель мыши на кадр, появится скрытая ранее панель инструментов. Чтобы панель инструментов стала активной, наведите на нее указатель мыши. Панель инструментов содержит различные функциональные кнопки.



Если навести указатель мыши на кадр, появится прозрачная панель инструментов.

Чтобы панель инструментов стала активной, наведите на нее указатель мыши.

3.2.5.5 Завершение



Завершение обработки DCI

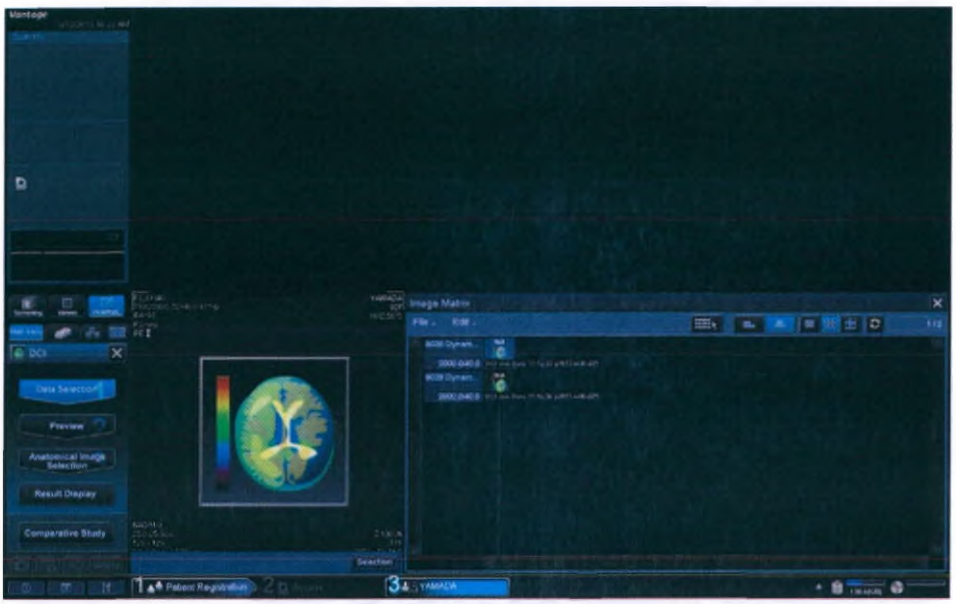
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.6 Описание операций

Данное приложение содержит пять основных рабочих режимов: Data Selection (Выбор данных), Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), Result Display (Отображение результатов) и Comparative Study (Сравнительное исследование).

- **Окно Data Selection (Выбор данных)**

  Окно Data Selection (Выбор данных) используется для выбора данных изображения DCI.



Окно Data Selection (Выбор данных)

(1) Доступные изображения DCI показаны в окне Image Matrix (Матрица изображений). Нажмите одно из них.

(2) Убедитесь, что желаемое изображение показано в нижнем левом кадре и нажмите Selection.

Выбранное изображение DCI будет загружено и показано в том же состоянии, как при последнем нажатии кнопки [Save Resume Information] (Сохранение информации для возобновления) для данного изображения. Если общая информация не была сохранена, появится окно Result Display (Отображение результатов).

ПРИМЕЧАНИЕ. В окне Data Selection (Выбор данных) могут быть выбраны только изображения DCI (обработанные изображения). Для выбора динамического изображения (исходные данные) остановите программное обеспечение DCI, выберите динамическое изображение в матрице изображений [PostProc.] (Постобработка) и затем снова запустите ПО DCI.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно предварительного просмотра**

  В режиме предварительного просмотра отображаются результаты расчетов для изображения, выбранного в окне Data Selection (Выбор данных).

  Кадр 1: отображается динамическое изображение.

  Кадр 2: отображается изображение △R2*.

  Кадр 4: отображается плановое изображение.

  Кадр 5: отображаются графики AIF, средний AIF и VOF.

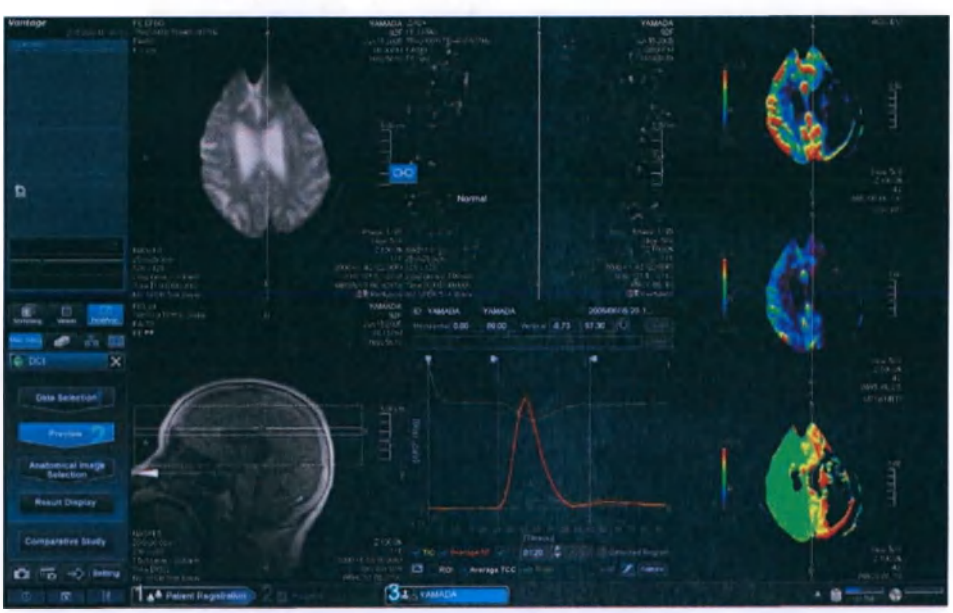
  Кадры 3 и 6: область, охватывающая кадры 3 и 6, разделена на три поля, и может отображать до трех карт.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Плановое изображение, используемое для получения динамического изображения, и положение среза динамического изображения, показаны в кадре 4.
2. Изображение, показанное в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования) для получения динамического изображения, отображается в кадре 4 окна Preview (Предварительный просмотр) (и окна Result Display (Отображение результатов)). Если динамическое изображение должно быть получено для осевой плоскости (например), то рекомендуется, чтобы сагиттальное изображение отображалось в главном кадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), поскольку так проще просматривать положение среза динамического изображения.
3. Для замены плана изображения в кадре 4 изображением, которое показано в подкадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), используйте Main Frame на панели инструментов.
4. Если динамическое изображение было получено без изображения локализатора, то в кадре 4 не будет показано никакого изображения.

Для настройки WW/WL показанного изображения нажмите желаемое изображение и проведите по нему курсором с нажатой правой кнопкой мыши.

Для перемещения среза выберите изображение и поверните его с помощью колесика мыши.



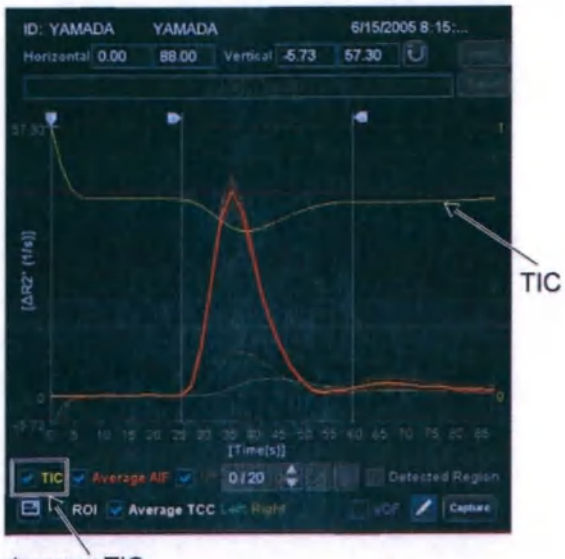
Окно предварительного просмотра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно Preview (Предварительный просмотр) используется для проверки результатов расчета.

(1) Проверка TIC

Окошко метки TIC в кадре 5 выбрано в исходном состоянии. В этом состоянии средние значения пикселей (нормализованные при принятии максимума за 1) исходных изображений в отдельных фазах отображены в виде TIC (кривая интенсивности времени) в кадре 5. Убедитесь, что время контрастирования является подходящим. Чтобы отключить индикацию TIC, уберите галочку из окошка метки TIC.



(2) Подтверждение AIF и среднее значение AIF

По флажок [AIF] в кадре 5 установлен. Если в этом состоянии нажать кнопку , кривые изменения концентрации для отдельных артериальных пикселей кандидата будут показаны в кадре 5. Артериальные пиксели кандидата также показаны в кадре 2. Проверьте кривые изменения концентрации и артериальные пиксели кандидата; внесите необходимые изменения. См. п. 3.2.5.18 «Подтверждение и редактирование значений AIF».

(3) Проверка VOF

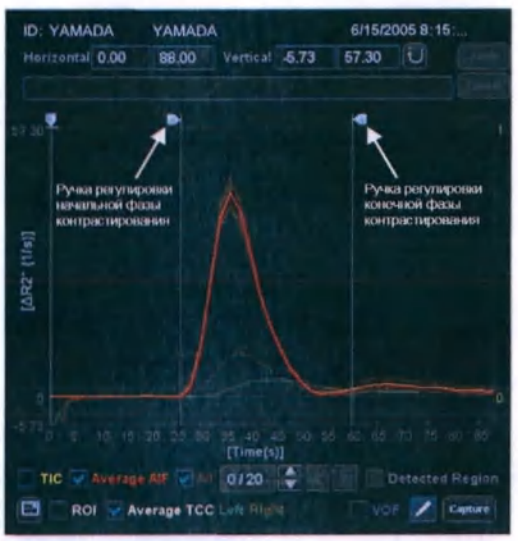
Венозные пиксели кандидата показаны пурпурным цветов в кадре 2. Кроме того, при наличии флажка в поле [VOF] в кадре 5 будет показана кривая концентрации для венозных пикселей кандидата. Если венозный пиксель кандидата не подходит, выберите настройку OFF (Выкл.) для опции VOF на странице Calc. Parameters (Расчетные параметры) в окне Parameter Setting (Настройка параметров) (см. п. 3.2.5.24 «Настройка параметров»).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Проверка начальной и конечной фазы контрастирования

Используйте ручки начальной и конечной фазы контрастирования для настройки начальной и конечной фазы контрастирования в зависимости от кривой плотности, показанной в кадре 5. Нажмите Apply для применения измененных фаз и выполнения повторного анализа перфузии с новыми условиями.



ПРИМЕЧАНИЕ. После изменения начальной и конечной фазы контрастирования кнопки Apply и Cancel в кадре 5 становятся активными. Нажмите Apply для выполнения повторного анализа перфузии с новыми условиями. Для отмены изменений, выполненных для начальной и конечной фазы контрастирования, нажмите Cancel. Значения начальной и конечной фазы контрастирования вернутся к настройкам, действующим до изменения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Во время изменения начальной и конечной фазы контрастирования нельзя перейти в окна Data Selection (Выбор данных), Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), Result Display (Отображение результатов) и Comparative Study (Сравнительное исследование). Завершите изменение и затем перемещайте любые из вышеперечисленных окон.
2. Значения начальной и конечной фазы контрастирования не могут быть изменены (ручки настройки не будут показаны на экране) во время выполнения изменений AIF или VOF. Завершите изменения AIF или VOF и после этого меняйте значения начальной и конечной фазы контрастирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Проверка изображений карт и изменение настроек WW/WL

В трех кадрах справа от окна Preview (Предварительный просмотр) может быть показано до трех изображений карты. Внесите требуемые изменения типа карты и проверьте изображения карты по умолчанию. Чтобы изменить показанные изображения карты, нажмите Map Selection и выберите желаемые карты среди отображаемых опций. Можно выбрать до трех карт. Подробные сведения см в разделе «Выбор изображений карты».

Условия отображения карты (WW и WL) можно изменить, проводя по изображению курсором с нажатой правой кнопкой мыши. Настройте WW и WL для оптимальной индикации изображения карты.

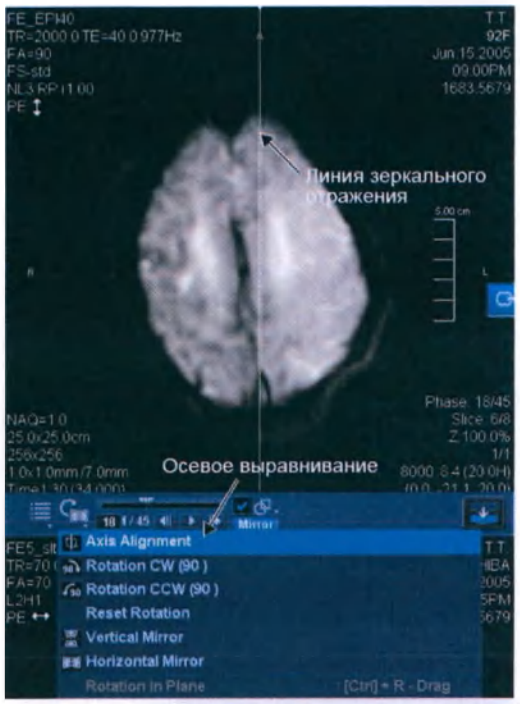
Убедитесь, что изображения карты настроены должным образом.

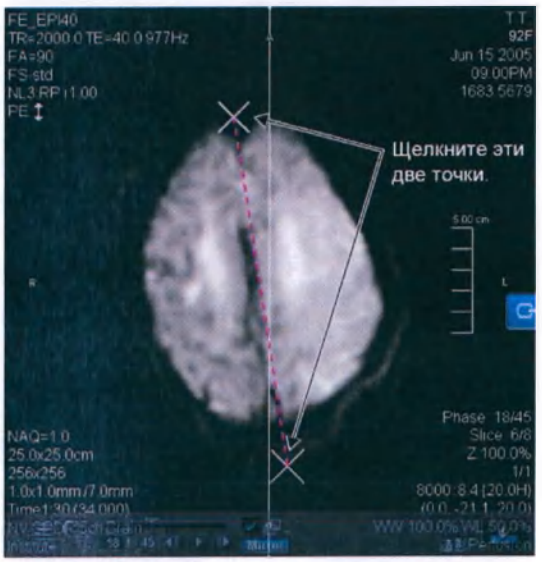
(6) Проверка и настройка зеркальной линии

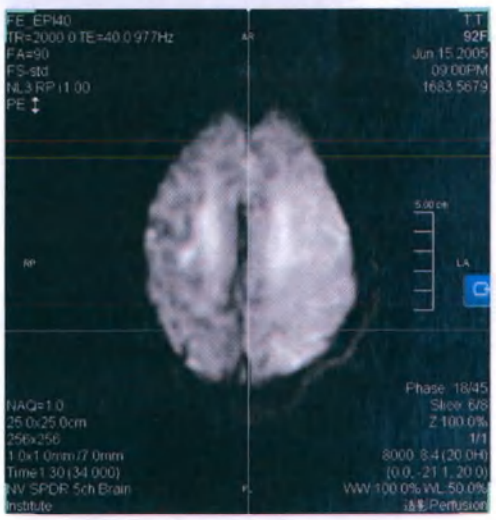
Зеркальная линия отображается в кадрах 1 и 2 окна Preview (Предварительный просмотр). Ось двусторонней симметрии изображения головы должна совпадать с зеркальной линией. Если ось симметрии не совпадает с зеркальной линией, то изображение следует повернуть таким образом, чтобы ось симметрии совпадала с зеркальной линией.

Нажмите  на панели инструментов кадра 1 для вызова меню вращения, выберите [Axis Alignment] (Выравнивание оси) и нажмите на две точки на оси симметрии. Первая из этих точек должна быть в передней области, а вторая — в задней области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU







Изображение осевого выравнивания

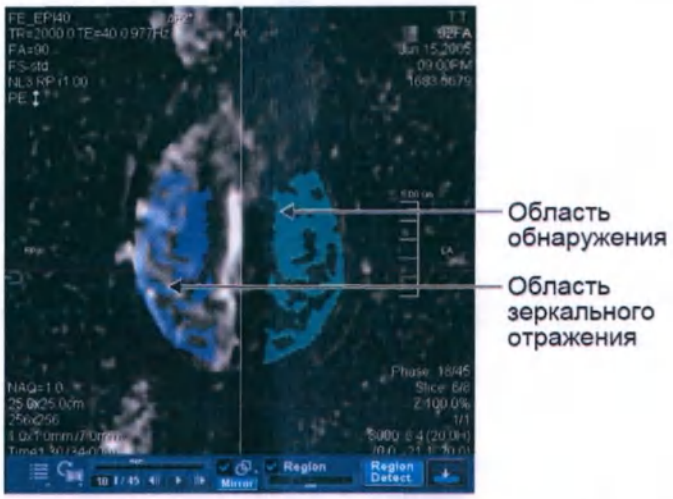
После выравнивания оси ось двусторонней симметрии изображения головы будет повернута для соответствия зеркальной линии.

УВЕДОМЛЕНИЕ После настройки зеркальной линии области с обеих сторон от линии соответствующим образом изменятся, и обнаруженная область станет видимой. Выполните повторное обнаружение области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Проверка обнаруженной области

Области с длинным пиковым временем могут быть обнаружены и отображены (см. раздел «Обнаружение области»). Обнаруженные области показаны бледно-зеленым цветом, а их зеркальные области — синим цветом. Проверьте эти области и внесите в них желаемые изменения в соответствии с разделом «Обнаружение области».

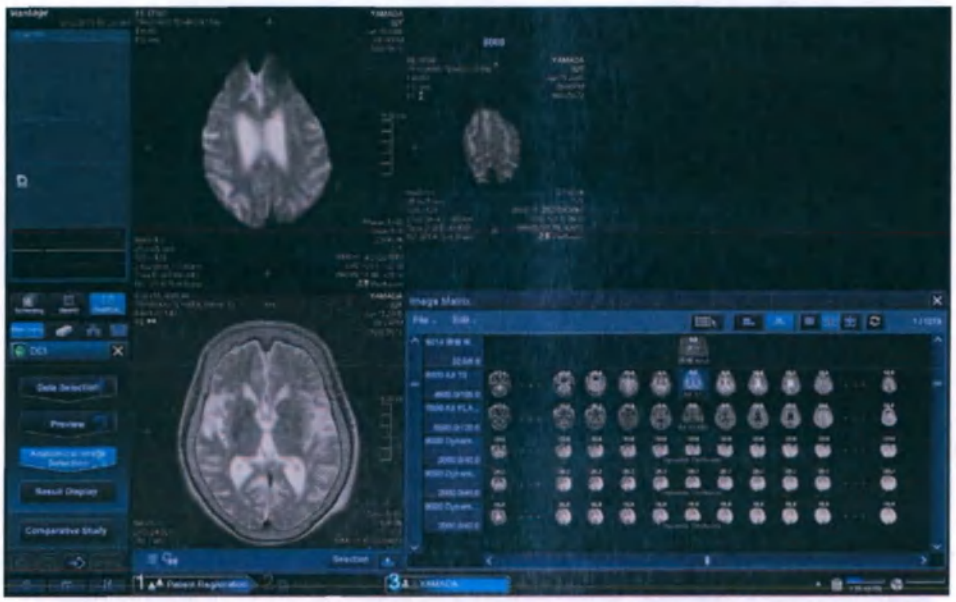


Затем нажмите кнопку [Anatomical Image Selection] (Выбор анатомического изображения) или  для вызова окна Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Если было выбрано хотя бы одно анатомическое изображение, то при нажатии  в окне Preview (Предварительный просмотр) будет показано окно Result Display (Отображение результатов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)**

  Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) используется для выбора анатомических изображений МРТ, которые будут использоваться в качестве фоновых для изображений карты в окне Result Display (Отображение результатов). Можно выбрать до 3 анатомических изображений. Анатомические изображения должны быть взяты из одного исследования.



Режим Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)

(1) Нажмите на изображение в Image Matrix (Матрица изображений) для выбора нужной серии изображений.

(2) Подтвердите, что изображение в нижнем левом кадре относится к нужной серии, и затем дважды щелкните это изображение или нажмите Selection .



Выбор анатомического изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

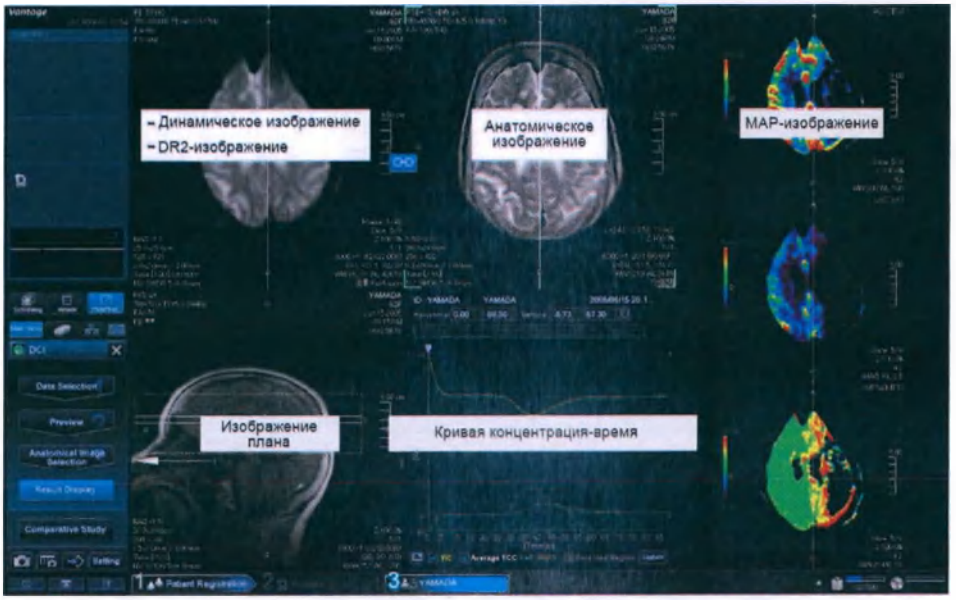
После завершения выбора анатомических изображений МРТ нажмите  на панели инструментов кадра 4 или кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в меню DCI для вызова окна Result Display (Отображение результатов).

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Выберите изображения МРТ, полученные при том же положении деки стола и пациента, как в динамическом изображении. Если изображение МРТ было получено для положения пациента, которое отличается от положения, выбранного для динамического изображения, то пространственная связь между фоновым изображением и изображением карты будет неверным.
2. Все изображения срезов, относящиеся к одной серии выбранного изображения загружаются в кадр.
3. Изображения из определенных серий не могут быть выбраны в разных кадрах.
4. Изображение с регулировкой или карта изображения не могут быть выбраны в качестве анатомического изображения. Фиксированное изображение также не может быть выбрано в качестве анатомического изображения.
5. Не используйте промежуточное изображение в качестве анатомического изображения.
6. В окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) могут быть выбраны только те анатомические изображения МРТ, которые содержат не менее трех срезов.
7. Одна из фаз динамического изображения выбирается по умолчанию. Чтобы выбрать изображение для другой фазы, выберите изображение для желаемой фазы и затем отмените выбор текущего выбранного изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно Result Display (Отображение результатов)**

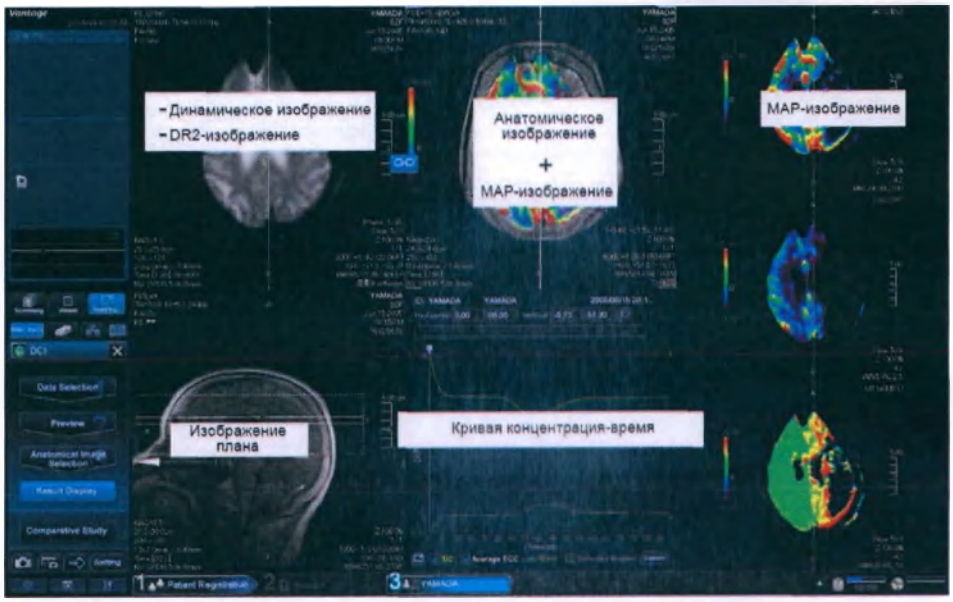


Окно Result Display (Отображение результатов)

Кадр 1:	экран можно переключать между динамическим изображением и изображением ΔR2*.
Кадр 2:	изображение карты отображается совмещенным с анатомическим изображением.
Кадр 4:	отображается плановое изображение.
Кадр 5:	показан график с кривыми концентрации.
Кадры 3 и 6:	изображения карты показаны в области, захватывающей кадры 3 и 6.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В исходном состоянии с анатомическим изображением не совмещается изображение карты. Для совмещения изображения карты с анатомическим изображением откройте панель инструментов в кадре, в котором показано желаемое изображение карты, и нажмите Fusion .



Изображение карты, совмещенное с анатомическим изображением

Для изменения анатомического изображения, используемого в качестве фонового изображения, нажмите кнопку выбора изображения [FE_...], на которой показано название протокола в панели инструментов кадра 2. При нажатии на FE_... будет показано название протокола анатомического изображения, выбранного в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Нажмите название протокола для индикации соответствующего анатомического изображения в качестве фонового изображения. Каждый раз после нажатия справа от названия протокола происходит поочередное переключение между анатомическими изображениями, которые были выбраны в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).

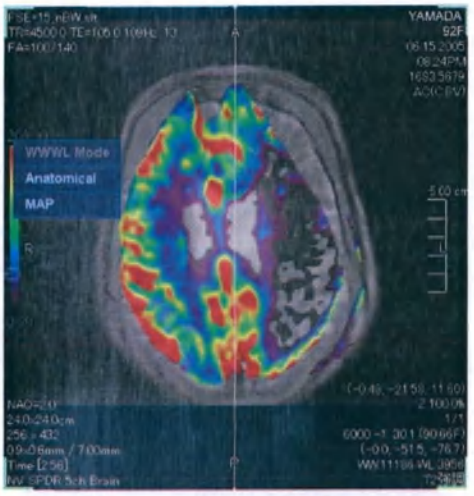


Кнопка выбора изображения

ПРИМЕЧАНИЕ. В процессе анализа вычисляется область отображения карты. Область отображения карты извлекается с учетом величины, заданной для параметра Threshold of Mask (Пороговое значение маски) на вкладке Calc. Parameters (Расчетные параметры) в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI).
Если часть изображения карты показана за пределами головы, требуется скорректировать величину, заданную для параметра Threshold of Mask (Пороговое значение маски).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если необходимо изменить настройки параметра WW/WL (Ширина/уровень окна) анатомического изображения и карты индивидуально после их наложения в кадре 2, щелкните правой кнопкой мыши по этой величине на цветовой панели и выберите Anatomical (Анатомическое) или MAP (Карта) в раскрывающемся меню.



Изменение параметра WW/WL (Ширина/уровень окна)

Чтобы изменить пороговое значение для отображаемого изображения карты, откройте окно Map Display (Отображение карты), нажав **Threshold** на панели инструментов в кадре 2. Введите желаемую величину в текстовое поле и нажмите клавишу [Return] (Возврат). Окно Map Display (Отображение карты) закроется, и отобразится изображение карты, сформированное с использованием нового порогового значения. (Пиксели, имеющие значение ниже порогового, не будут показаны.)

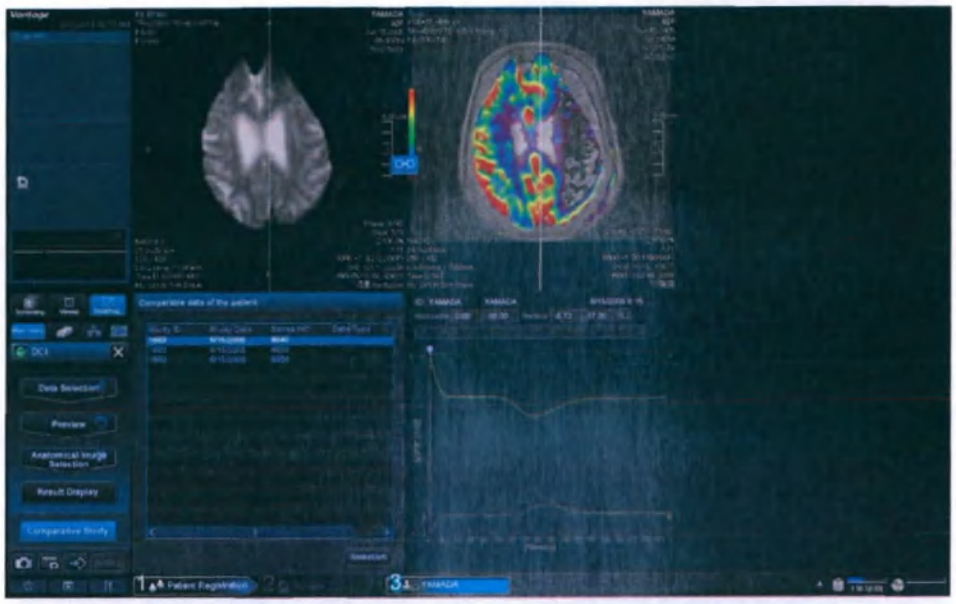


Определение пороговых значений для изображения карты

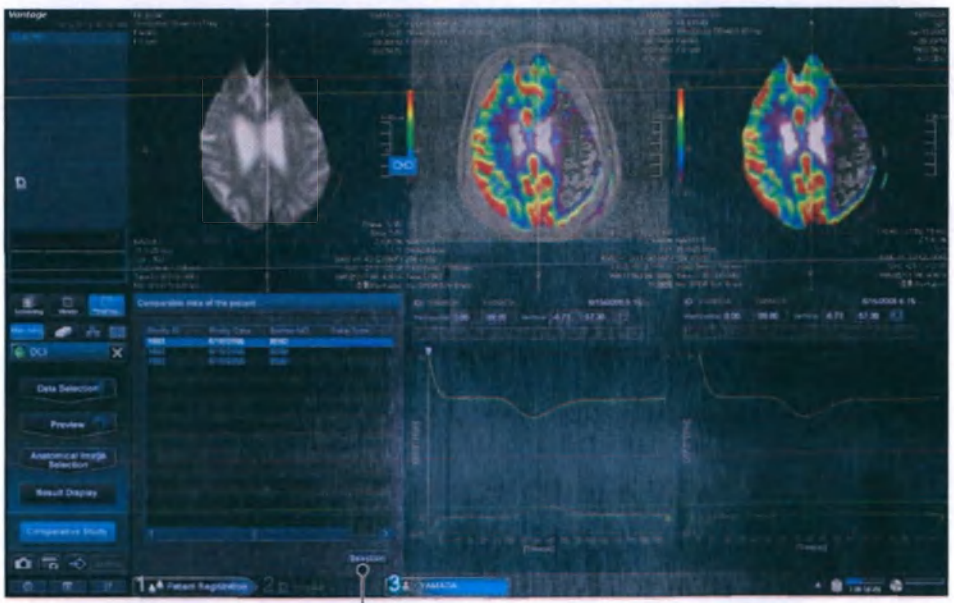
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Окно Comparative Study (Сравнительное исследование)**

  В окне Comparative Study (Сравнительное исследование) можно открыть для сравнения предыдущие данные того же пациента.



Окно Comparative Study (Сравнительное исследование)



Выберите нужное исследование и щелкните кнопку Selection.

Выбор предыдущего изображения

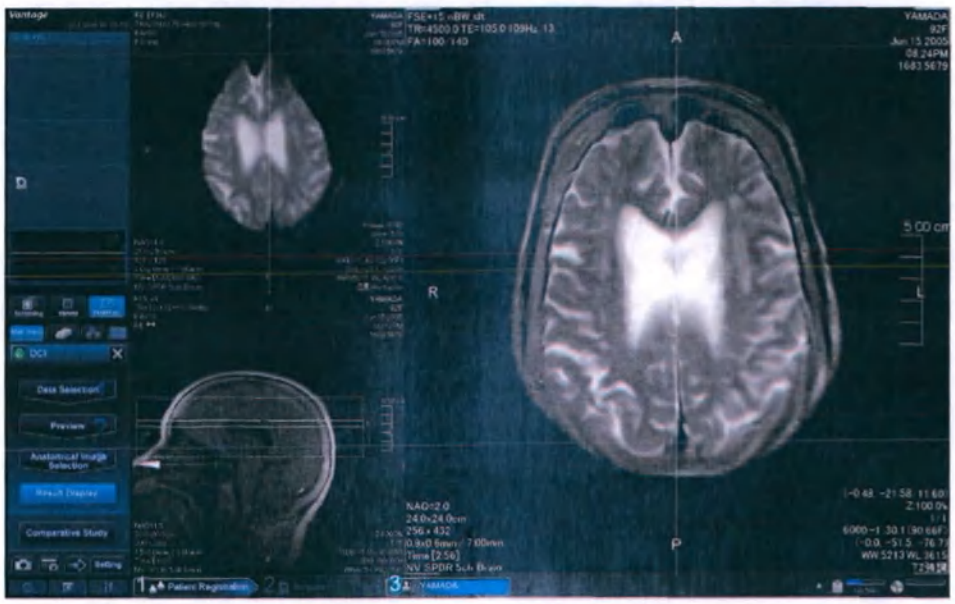
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Динамические изображения, для которых расчет не выполнялся, нельзя загрузить для справки, поскольку для них не были сгенерированы изображения DCI.
2. Нельзя изменить условия обработки DCI для изображения DCI, загружаемого для справки в окне Comparative Study (Сравнительное исследование).
3. Чтобы отобразить изображение для справки, используйте изображение DCI, для которого были подтверждены настройки областей кандидата для артериального контроля и т. д. , а также созданные изображения карты.

3.2.5.7 Коэффициент увеличения (2×)

Дважды щелкните мышью по изображению, которое требуется увеличить, или нажмите .

Чтобы восстановить исходный размер изображения, дважды щелкните мышью по увеличенному изображению или нажмите .



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.8 Выбор среза

В режимах Preview (Предварительный просмотр) и Result Display (Отображение результатов) можно перемещать положение среза на изображениях, отображаемых в кадрах 1 и 2.

[Колесико мыши]

Чтобы переместить положение среза, необходимо выбрать кадр 1 или кадр 2, а затем воспользоваться колесиком мыши.

Кадр 1: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

Кадр 2: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Изображение МПР (интерполированное изображение) отображается в кадрах 1 и 2.
2. Расстояние перемещения положения среза в кадре 2, как правило, не совпадает с интервалом среза. Поэтому отображаемое изображение является интерполированным и генерируется из двух примыкающих изображений срезов.
3. Если кнопка  активна в режиме Preview (Предварительный просмотр) или Result Display (Отображение результатов), положения срезов в кадрах 1 и 2 привязаны друг к другу. Если положение среза переместилось в кадре 2, то в кадре 1 показано изображение среза, ближайшего к данному срезу. Если положение среза переместилось в кадре 1, то изображение среза в этом положении будет создано и отображено в кадре 2.

[Кнопка Shift + колесико мыши]

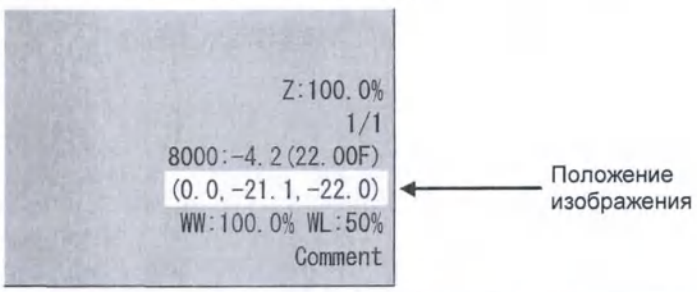
Положение среза можно перемещать с малыми интервалами. Для этого выберите кадр 1 или 2 и вращайте колесико мыши, удерживая клавишу [Shift].

Кадр 1: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

Кадр 2: положение среза перемещается вперед или назад на расстояние, соответствующее интервалу пикселя.

УВЕДОМЛЕНИЕ Обозначение положения изображения в информации, относящейся к изображению, показано в нижней правой части изображения; оно может различаться в зависимости от кадра.

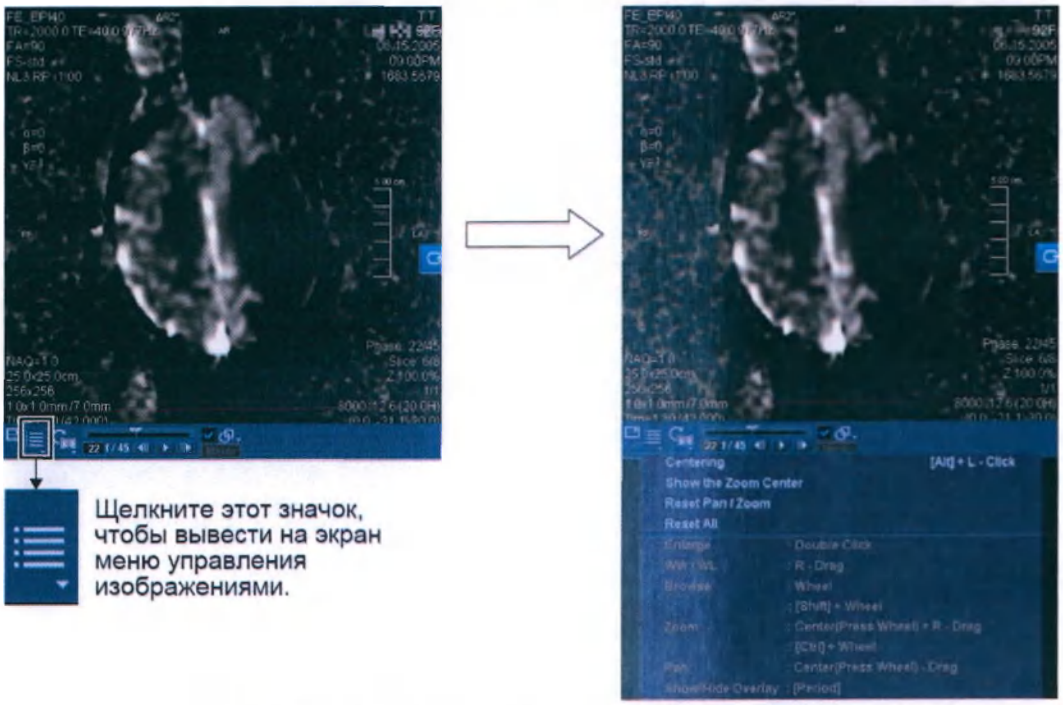
- Координаты центрального положения первого среза загруженных изображений
  В кадрах 1 и 2 (а также 3 и 5 в ортогональном 3-мерном режиме) окна Result Display (Отображение результатов) и кадрах 1, 2 и 3 окна Comparative Study (Сравнительное исследование)
- Координаты центрального положения показанного изображения
  В кадрах, отличных от указанных выше



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.9 Меню управления изображениями

Меню управления изображениями и меню ОИ (область исследования) можно открыть с панели управления кадрами.

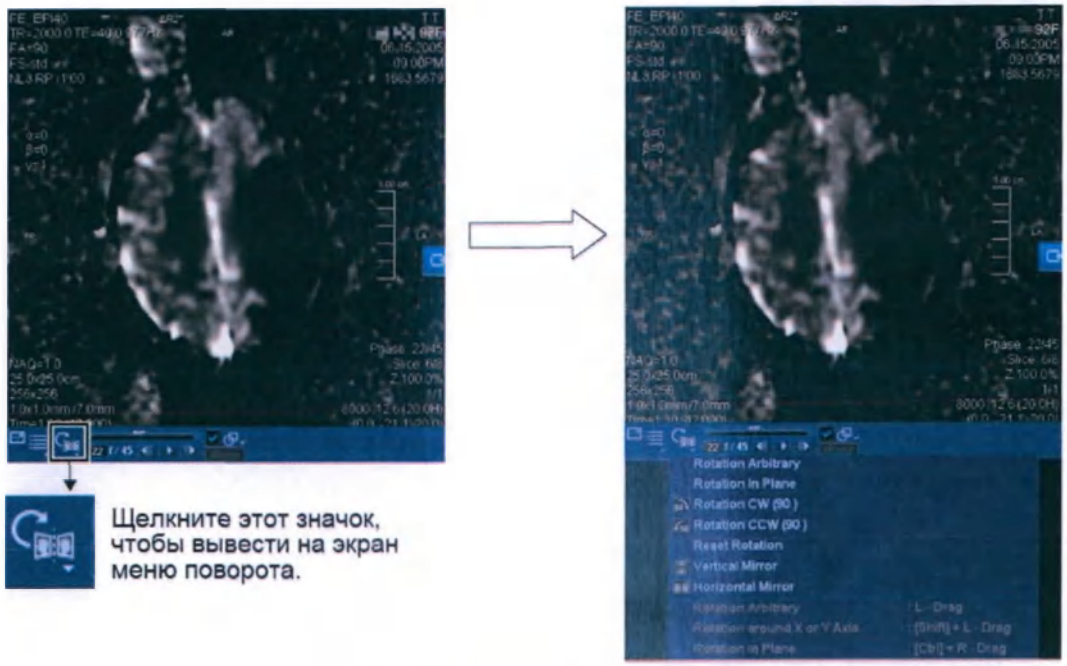


Отображение меню управления изображениями

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.10 Меню Rotation (Поворот)

Меню поворота можно открыть, нажав соответствующий значок на панели инструментов в кадре.



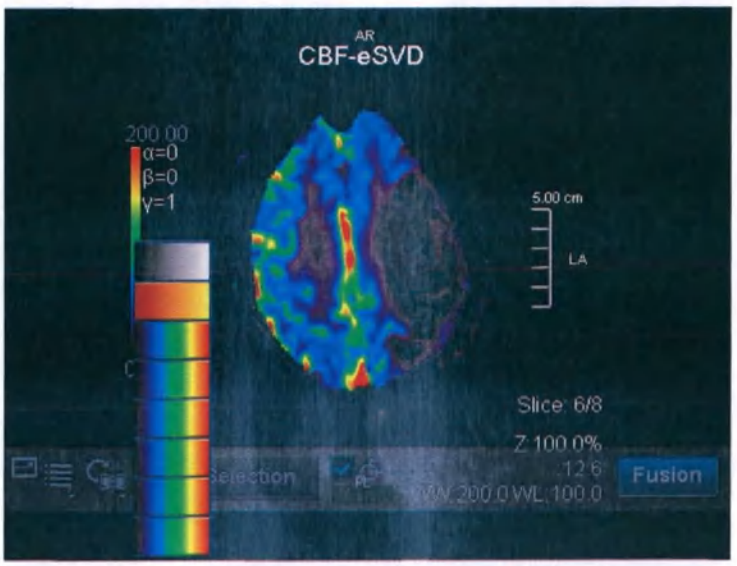
Отображение меню поворота

ПРИМЕЧАНИЕ. Если функция неактивна, к первоначальному состоянию возвращается только кадр, в котором выполнена операция сброса. Когда функция активна, кадры 1 и 2 привязаны друг к другу. При выполнении операции сброса для одного из них оба кадра возвращаются к первоначальному состоянию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.11 Изменение цветовой карты

Карту цветов, выбранную для отображения изображений, можно изменить. Чтобы увидеть доступные карты цветов, щелкните правой кнопкой мыши по цветовой шкале в правой части окна Preview (Предварительный просмотр) или Result Display (Отображение результатов). Нажмите желаемую цветовую карту. Выбранная цветовая карта будет применена ко всем изображениям карты.



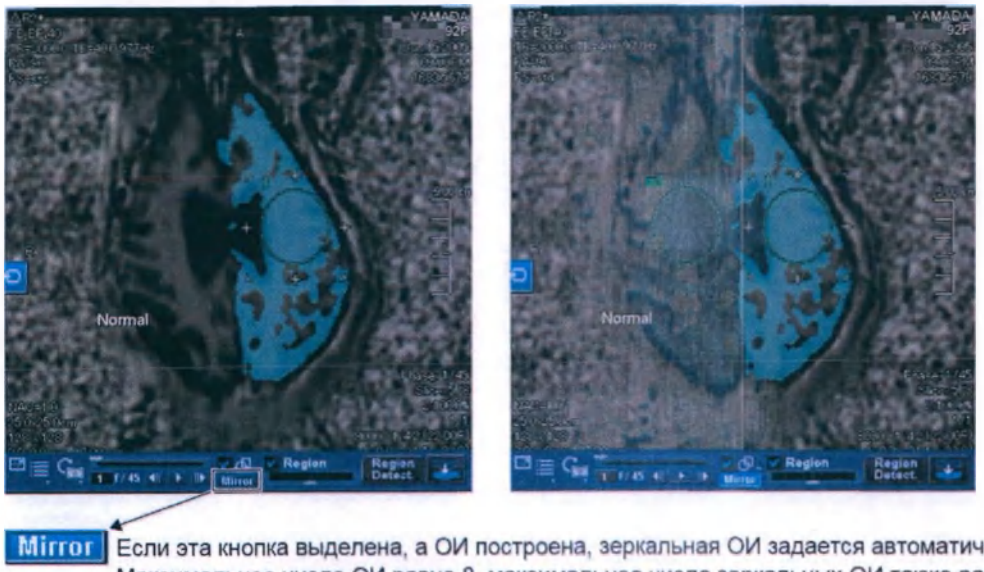
Выбор цветовой карты

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.12 Меню ROI



Отображение меню ОИ



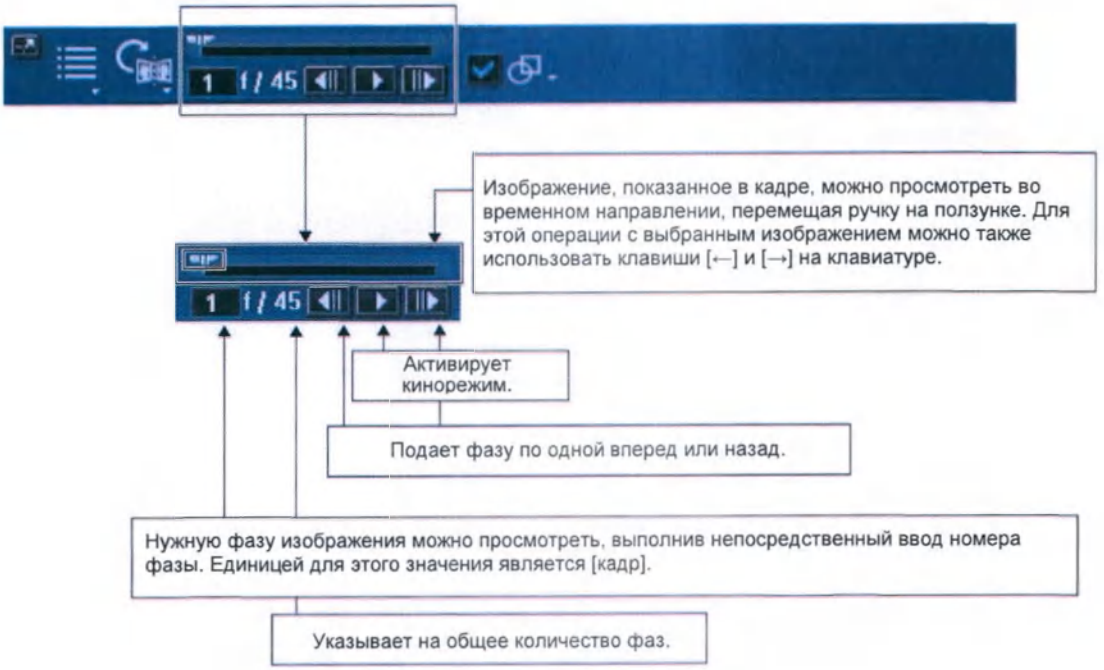
ОИ зеркального отражения

УВЕДОМЛЕНИЕ	ОИ, построенные на изображении, удаляются при выполнении операции сброса. Кроме того, они удаляются при переключении между режимами 2D и 3D. Для записи результатов измерений используйте функцию захвата экрана.

ПРИМЕЧАНИЕ.	В случае ОИ в режиме 2D, ОИ и зеркальная ОИ могут быть перемещены или масштабированы синхронно друг с другом. Выполняйте желаемые операции с ОИ, используя кнопку [Shift] и мышь. Соответствующие действия автоматически выполняются с зеркальной ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.13 Контроллер направления фазы



Контроллер направления фазы

3.2.5.14 Обнаружение области

В окне Preview (Предварительный просмотр) можно извлечь группу пикселей с ПВИК (пиковым временем исходной кривой), которое превышает среднее ПВИК на заданный коэффициент. Обнаруженные группы пикселей (области) выделены в кадре 2 светло-зеленым цветом. Области, выделенные синим цветом, симметричны обнаруженным областям.

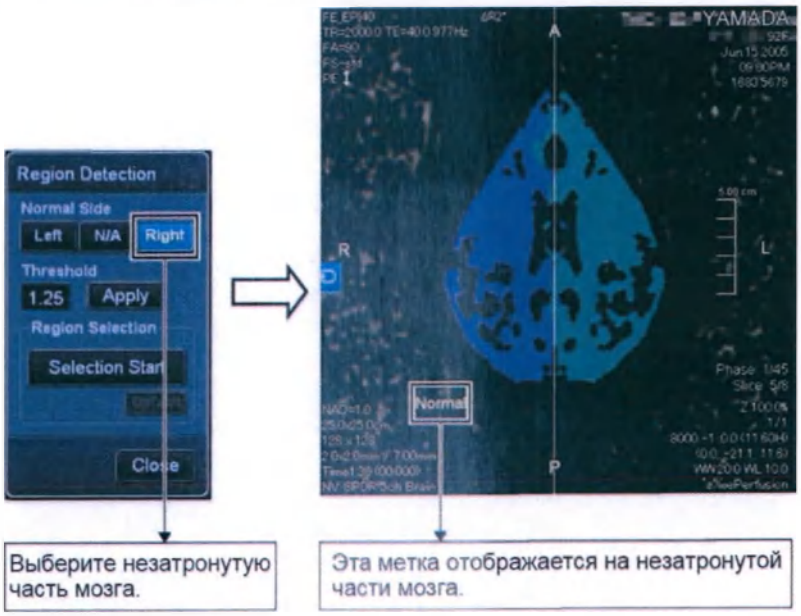
Для извлечения этой области используется окно Region Detection (Обнаружение области).



Окно Region Detection (Обнаружение области)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(1) Выбор незатронутой части



(2) Корректировка пороговых значений

Пороговое значение для обнаружения области можно изменить. Средняя величина ПВИК в незатронутой области умножается на величину, заданную как пороговое значение, и результат используется как контрольное значение. Затем выявляются группы пикселей с ПВИК выше контрольного значения. После этого к группам пикселей, выявленных посредством сравнения с пороговым значением, применяется морфологический фильтр. Как правило, область состоит из нескольких связанных областей. Однако в исходном состоянии в качестве обнаруженной области будет показана область с максимальным объемом. После изменения порогового значения нажмите [Apply] (Применить). Будет извлечена область, полученная в результате перерасчета.

(3) Выбор области

Если первоначально показанная область неверна, можно выбрать другую связанную область. Нажмите кнопку [Selection] (Выбор) для отображения всех обнаруженных областей в кадре 2. Выберите желаемую область щелчком мыши, затем нажмите кнопку [Apply] (Применить).

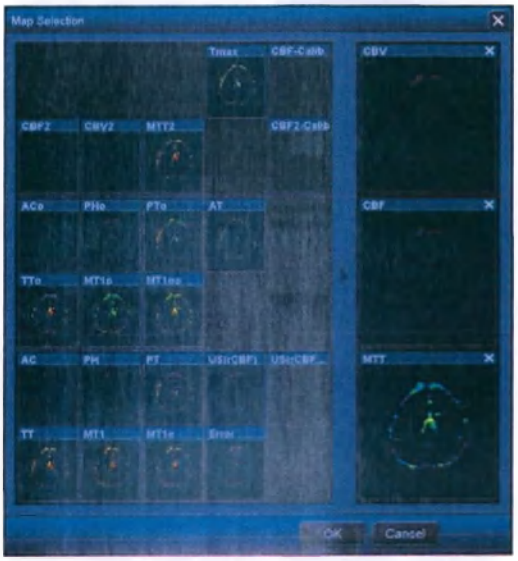
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.15 Выбор изображений карты

В окнах Preview (Предварительный просмотр) и Result Display (Отображение результатов) можно открыть до трех карт в области, охватывающей кадры 3 и 6. Нажмите кнопку [Map Selection] (Выбор карты) в этой области, чтобы открыть соответствующее окно.

(1) В окне Map selection (Выбор карты) перетащите желаемое изображение карты в один из трех кадров справа.

(2) Завершив выбор, нажмите кнопку OK.

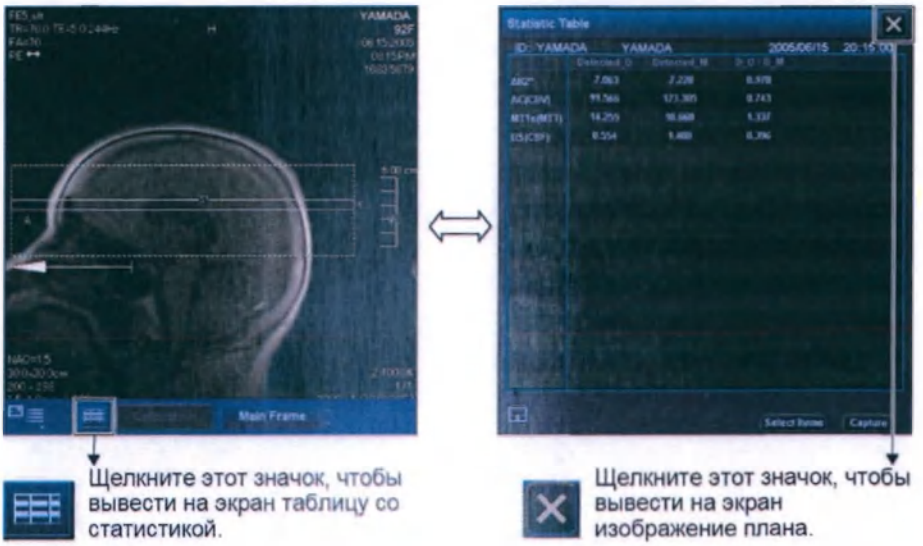


Выбор изображений карты

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.16 Таблица статистики

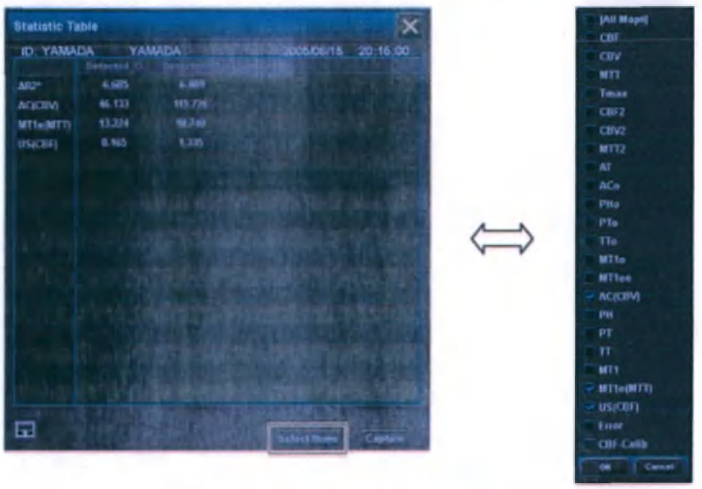
В кадре 4 окна Preview (Предварительный просмотр) и Result Display (Отображение результатов) можно переключаться между изображением плана и таблицей статистики. В таблице статистики отображаются средние значения индивидуальных параметров в обнаруженной области и в ОИ.



Переключение между изображением плана и таблицей статистики

(1) Фильтр

Карты, отображаемые в таблице статистики, можно выбирать. При нажатии кнопки Select Items под таблицей статистики открывается окно фильтра. Выберите желаемые карты и нажмите OK. В таблице статистики отобразится информация для выбранных карт.



Отображение окна фильтра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. То, какие карты изначально отображаются в таблице статистики, зависит от типа изображения, для которого запущена обработка DCI. Если обработка DCI запущена для динамического изображения, то в таблице статистики отображаются карты, которые были выбраны на вкладке Image Display (Отображение изображения) в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI) сразу после его открытия. Если обработка DCI запущена для изображения DCI, то отображаются карты, которые отображались в таблице статистики в момент ее последнего закрытия.

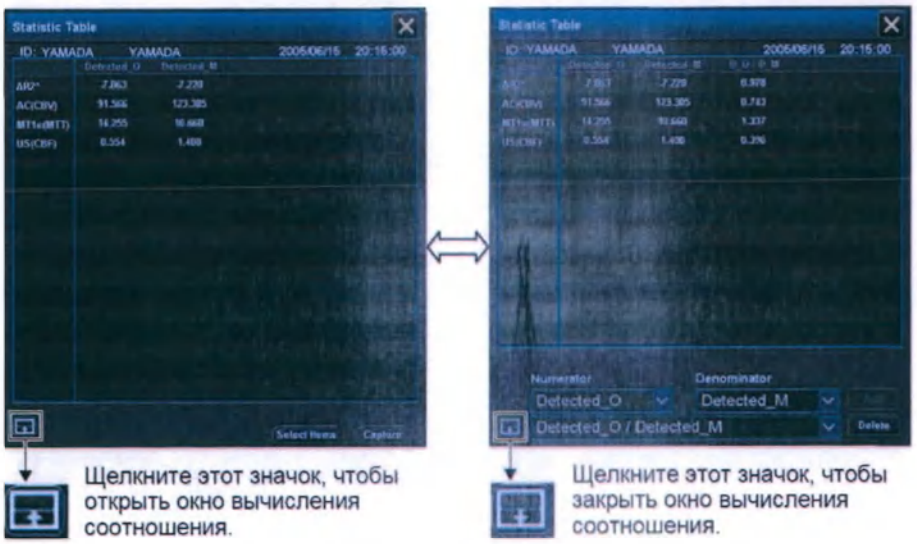
(2) Расчет соотношений

Можно рассчитать соотношения между двумя ОИ, между ОИ и зеркальной ОИ, а также между ОИ и незатронутой частью (средние).

Нажмите , чтобы открыть под таблицей статистики окно расчета соотношений, где можно ввести формулу для расчета. Выберите нужные ОИ в списках Numerator (Числитель) и Denominator (Знаменатель). Нажмите Add. Созданная формула добавляется в список формул для расчета, а результат отображается в таблице статистики. Можно ввести до восьми формул для расчета.

Чтобы удалить результат расчета из таблицы статистики, выберите соответствующую формулу в списке и нажмите Delete.

Чтобы закрыть окно вычисления соотношений, нажмите .



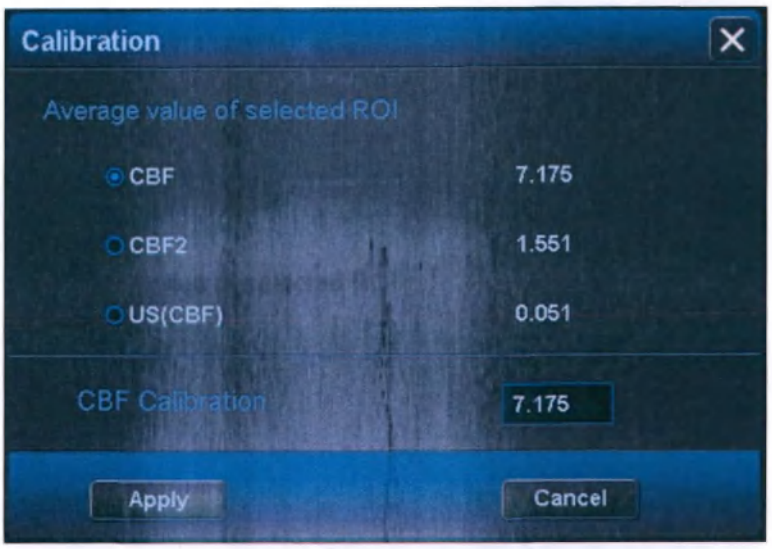
Отображение окна вычисления соотношений

УВЕДОМЛЕНИЕ Если из списка формул для расчета удаляется какая-либо ОИ, то удаляются также формулы и результаты расчетов, в которых она использовалась.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.17 Окно Calibration (Калибровка)

При нажатии Calibration на панели инструментов в кадре 4 открывается окно Calibration (Калибровка). Выберите тип изображения карты и введите значение для параметра CBF Calibration (Калибровка мозгового кровотока).



Окно Calibration (Калибровка)

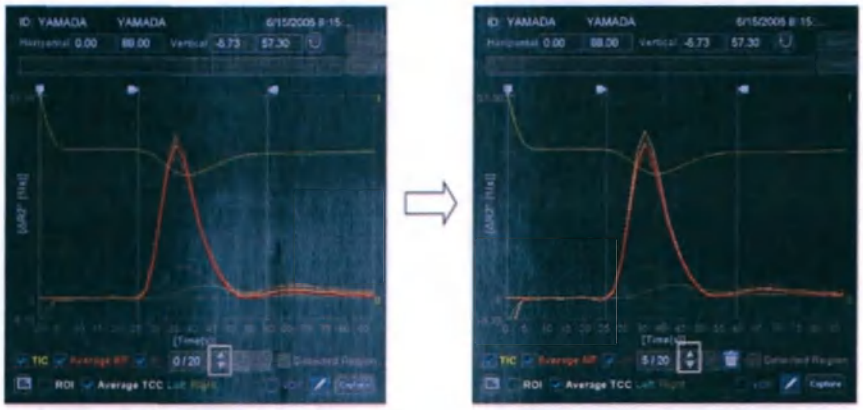
ПРИМЕЧАНИЕ. Для параметра CBF Calibration (Калибровка мозгового кровотока) следует ввести стандартное значение регионарного мозгового кровотока (например, 22 мл/100 г/мин).

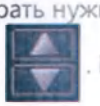
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.18 Подтверждение и редактирование значений AIF

Значения AIF и VOF отображаются в кадре 5 окна Preview (Предварительный просмотр).

(1) Выбор AIF



Чтобы выбрать нужный номер AIF, нажмите стрелку вверх или вниз в регуляторе . Кривая TCC для данной AIF станет белой. Кроме того, в кадре 2 будут показаны пиксели кандидата для артериального контроля, соответствующие отображаемой AIF.

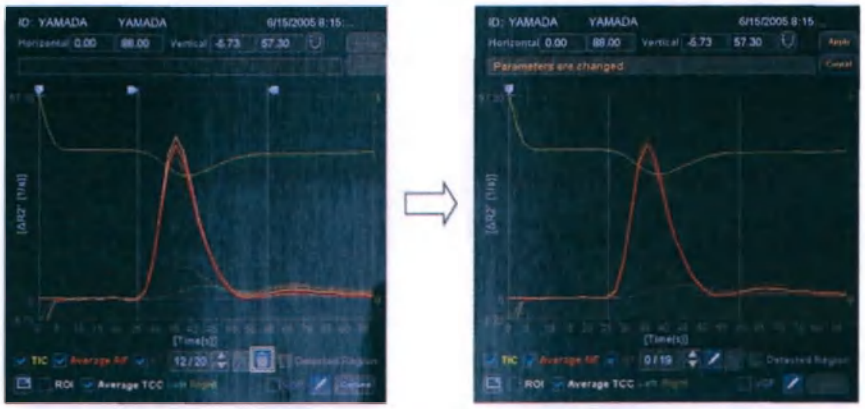
Выбранную AIF можно изменить в соответствии с порядком возрастания номеров AIF, нажав клавишу [Tab] на клавиатуре.

Используя комбинацию клавиш [Tab] + [Shift], выбранную AIF можно изменить в соответствии с порядком уменьшения номеров AIF.

AIF относится к кривой «концентрация-время», привязанной к области кандидата для артериального контроля. Пиксели с большой высокой пика, коротким временем пика и коротким временем относительно центра тяжести выбираются в первую очередь. Удалите пиксели, которые очевидно не соответствуют области артериального контроля.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Добавление и удаление AIF



Выберите AIF, которую нужно удалить (соответствующая TCC станет белой), и нажмите . Затем нажмите Apply, чтобы выполнить перерасчет в соответствии с изменившимися условиями.

До 20 AIF можно сделать доступными для выбора. Если количество AIF меньше 20, их можно добавлять, используя кнопку . При нажатии курсор мыши меняется на и перемещается в кадр 2. Для добавления AIF можно использовать левую кнопку мыши. Нажмите Apply, чтобы выполнить перерасчет в соответствии с изменившимися условиями.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы выйти из режима добавления AIF (с формой курсора), нажмите правую кнопку мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ. После добавления или удаления AIF кнопки Apply и Cancel в кадре 5 становятся активными. Нажмите Apply, чтобы подтвердить изменение и выполнить перерасчет. Если величина VOF также изменилась, то одновременно выполняется перерасчет, учитывающий это изменение.

Чтобы отменить изменения AIF, нажмите Cancel. Будет восстановлено состояние AIF до внесения изменений. Если VOF также была изменена, то отменяется и это изменение.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Во время изменения AIF нельзя перейти в окна Data Selection (Выбор данных), Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), Result Display (Отображение результатов) и Comparative Study (Сравнительное исследование). Чтобы перейти в любое из этих окон, необходимо сначала завершить внесение изменений.
2. AIF нельзя изменять во время изменения начальной или конечной фазы контрастирования (кнопки и неактивны). Для изменения AIF необходимо сначала завершить изменения начальной или конечной фазы контрастирования.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Отображение средней AIF



Установите флажок Average AIF (Средняя AIF) и снимите флажок AIF. Отображаемая средняя AIF используется для расчета CBF, CBF2, CBV2, MTT, MTT2 и Tmax.

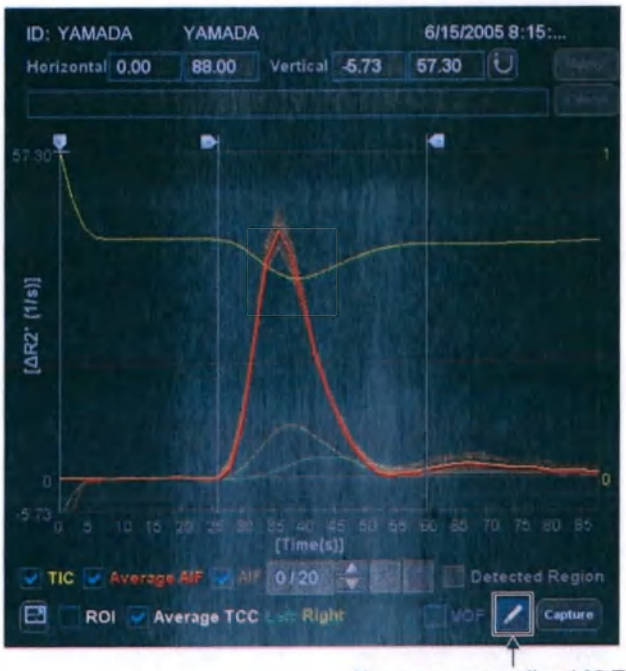
ПРИМЕЧАНИЕ. Символы можно ввести в текстовое поле над графиком. Если необходимо выполнить снимок экрана, введите комментарий в это поле. Символы, введенные в это поле, удаляются при отображении другого окна или выполнении других операций.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.19 Подтверждение и изменение VOF

Значения AIF и VOF отображаются в кадре 5 окна Preview (Предварительный просмотр).

Изменение VOF



Отображается только одна величина VOF. Если VOF изменяется, новое значение записывается поверх предыдущего.

При нажатии  курсор мыши меняется на  и перемещается в кадр 2. Для изменения VOF можно использовать левую кнопку мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы выйти из режима изменения VOF (с формой курсора ), нажмите правую кнопку мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ. После изменения VOF кнопки **Apply** и **Cancel** в кадре 5 становятся активными. Нажмите **Apply**, чтобы подтвердить изменение и выполнить перерасчет. Если AIF также изменилась, то одновременно выполняется перерасчет, учитывающий это изменение.

Чтобы отменить изменения VOF, нажмите **Cancel**. Будет восстановлено состояние VOF до внесения изменений. Если AIF также была изменена, то и это изменение отменяется.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Во время изменения VOF нельзя перейти в окна Data Selection (Выбор данных), Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), Result Display (Отображение результатов) и Comparative Study (Сравнительное исследование). Завершите изменение и затем перемещайте любые из вышеперечисленных окон.
2. VOF нельзя изменять во время изменения начальной или конечной фазы контрастирования (кнопка  неактивна). Для изменения VOF необходимо сначала завершить изменения начальной или конечной фазы контрастирования.

3.2.5.20 Режим отображения ортогональной трехмерной проекции

Нажмите 

в панели инструментов окна Result Display (Отображение результатов) для переключения между режимом 2D и режимом ортогональной трехмерной проекции. После получения динамического изображения в аксиальной плоскости по умолчанию отображаются приведенные ниже изображения.

Кадр 2: аксиальное изображение

Кадр 3: сагиттальное изображение

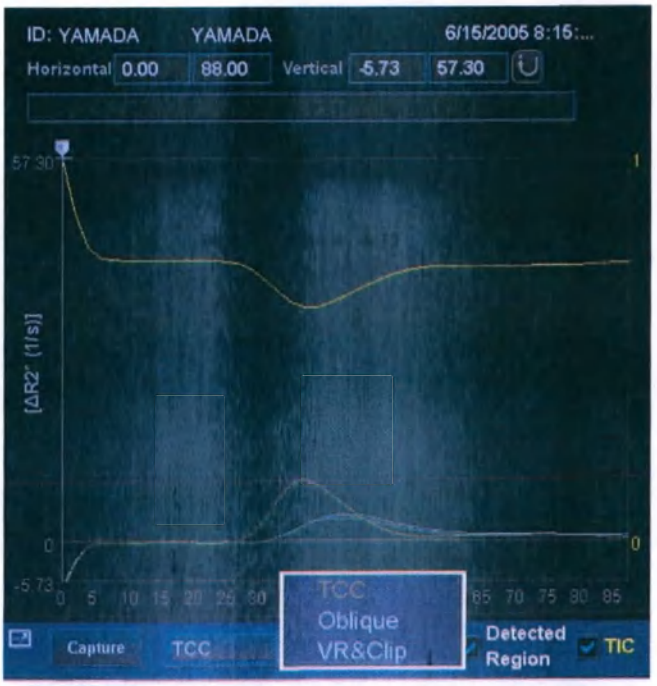
Кадр 5: фронтальное изображение

Кадр 6: доступны следующие режимы отображения: TCC (кривая «концентрация-время»), Oblique (Наклонная проекция) или VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка).



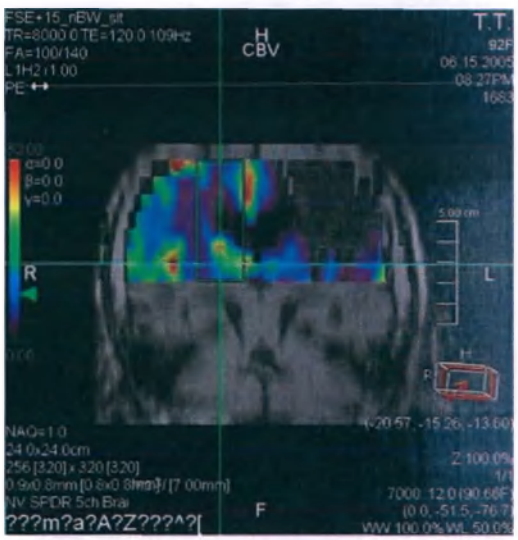
Режим отображения ортогональной трехмерной проекции

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

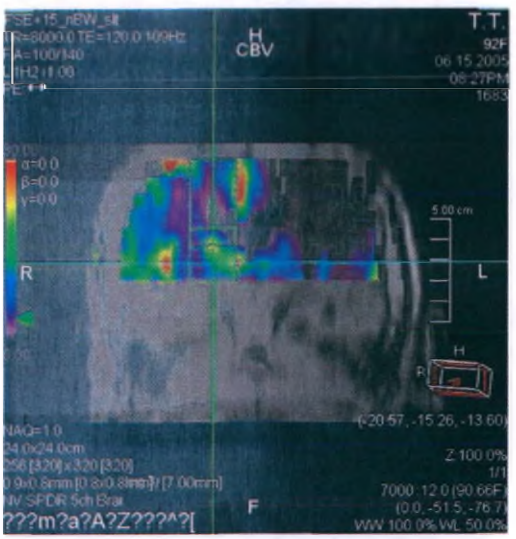


Выбор режима отображения для кадра 6

Когда ОИ нарисована на изображении, показанном в режиме ортогональной трехмерной проекции, ОИ имеет толщину. Для изменения толщины ОИ нажмите на ОИ и используйте комбинации клавиш [Ctrl] + [↑], [Ctrl] + [↓], [Shift] + [↑] или [Shift] + [↓] для настройки положения верхней и нижней части ОИ.



Перед изменением толщины ОИ



После изменения толщины ОИ

Изменение толщины ОИ

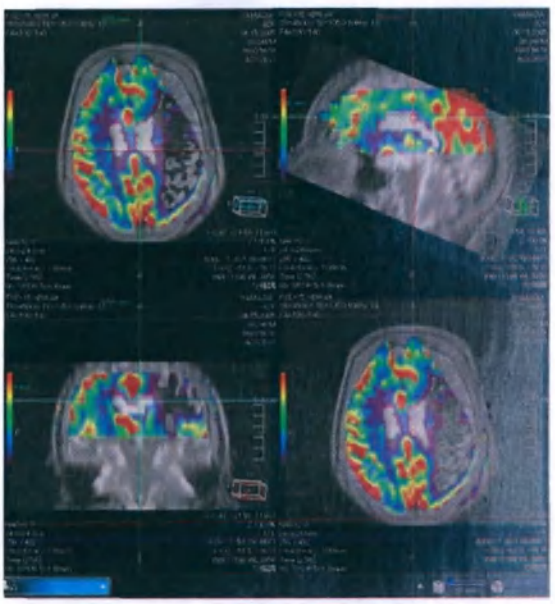
Для сброса отображения в кадре 2, 3 или 5 при активной кнопке  сбросьте изображение в кадре 1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

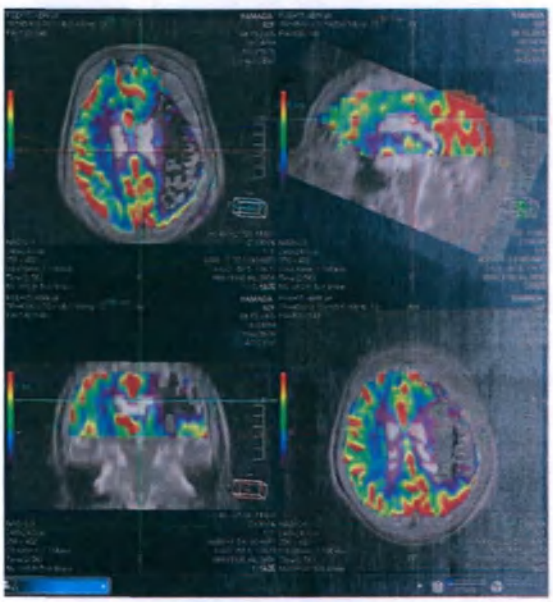
3.2.5.21 Oblique (наклонная проекция)

В режиме индикации Oblique (Наклонная проекция) в кадре 6 может быть показана наклонная плоскость. Эта наклонная плоскость может быть настроена с помощью изображения, показанного в кадрах 2, 3 или 5. Перетащите желтый круг на линии пересечения для поворота линии и выбора наклонной плоскости, изображенной в кадре 6.

Для выбора кадра, в котором показана линия пересечения, нажмите  на панели инструментов кадра 6.



Отображение в режиме Oblique (Наклонная проекция)



Режим отображения Oblique (Наклонная проекция)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.22 Режим отображения VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка)

В режиме отображения VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка) плоскость, отображаемая в кадре 2, накладывается на изображение после объемного преобразования (далее — «изображение VR»), которое было создано на основе изображений, выбранных как фоновые в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Если в кадре 2 отображается изображение карты, оно накладывается поверх изображения VR.



Отображение в режиме VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка)

УВЕДОМЛЕНИЕ Если настройка прозрачности или цвет фона были изменены по сравнению с исходным состоянием, то новые настройки не будут сохранены при завершении работы приложения. Сохраните настройки как файл предустановок перед завершением работы приложения или снова установите условия после загрузки данных. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.13.15.

Окно Opacity (Непрозрачность)

При нажатии  открывается окно Opacity (Непрозрачность) в кадре 5.

В этом окне можно изменить условия отображения для объемной визуализации. Подробное описание окна Opacity (Непрозрачность) приведено в подразделе 3.2.13.15.

Окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы)

При нажатии  открывается окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) в кадре 5. В этом окне область за пределами головы на планарном изображении можно сделать прозрачной, чтобы сделать изображение VR более четким (см. рисунки ниже).

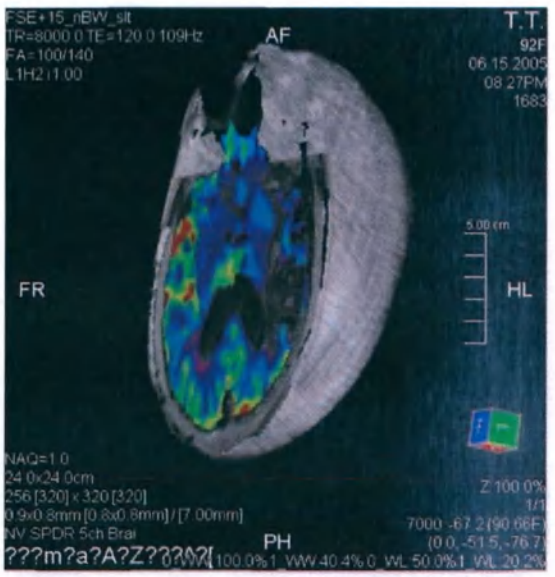
В исходном состоянии планарное изображение проекции, показанной на изображении VR, отображается в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы); область на изображении VR отмечена красным цветом. Прочие области не отображаются.

Чтобы изменить положение показа планарного изображения, используйте ползунок в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) или укажите желаемое значение в текстовом поле.

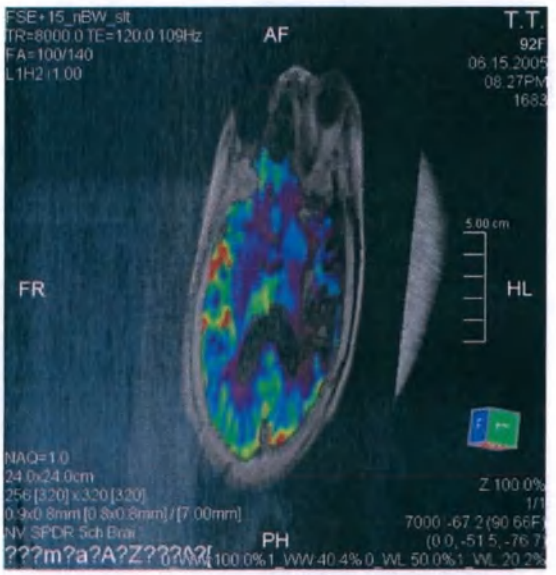
Нажмите Apply, чтобы подтвердить изменения изображения VR. При нажатии OK изменения изображения VR подтверждаются и окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) закрывается.

Нажмите Apply, чтобы применить изменения ко всем срезам, использованным для генерирования изображения VR. Затем подтвердите корректность отображения индивидуальных срезов.

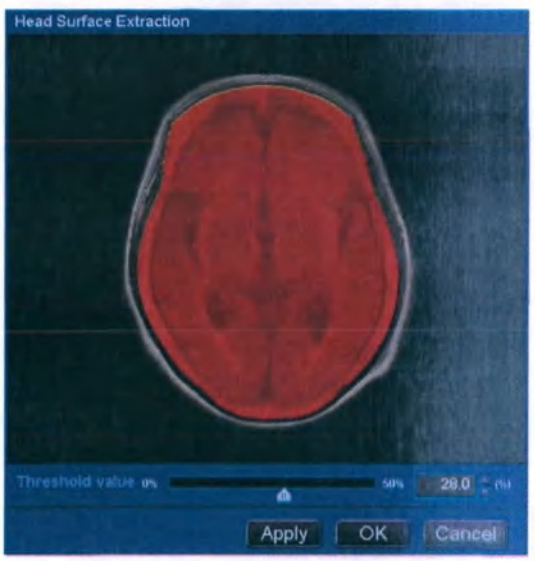
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



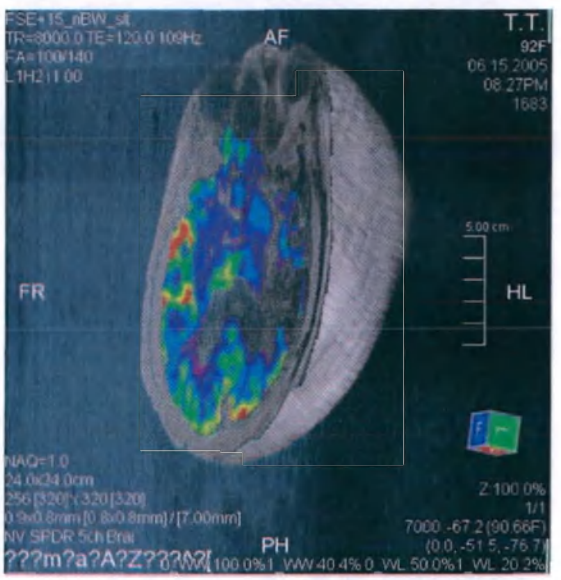
Область планарного изображения слишком маленькая



Область планарного изображения слишком большая



Окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы)



Планарное изображение после корректировки

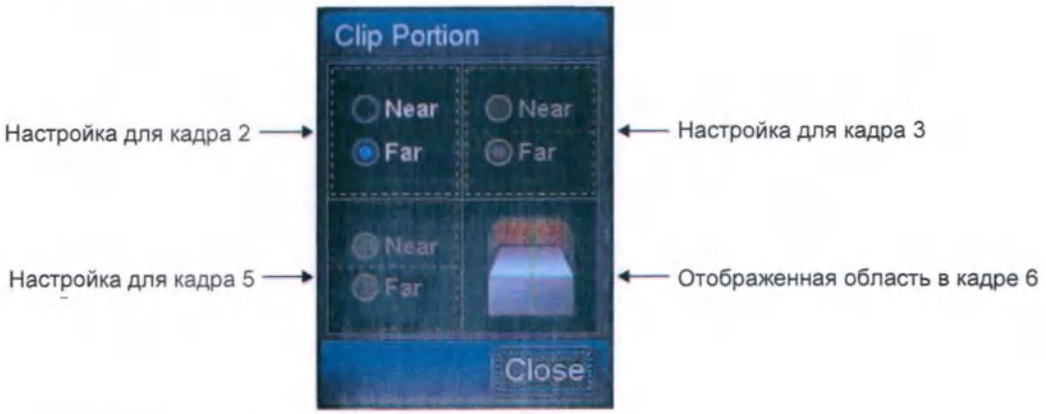
ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если вводится пороговое значение или перемещается ползунок, задающий это значение, в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы), выполняется двухмерное извлечение двухмерного изображения, отображаемого в этом окне. При последующем нажатии кнопки [Apply] (Применить) выполняется трехмерное извлечение всех срезов, использованных для генерирования этого изображения VR. Поэтому при нажатии кнопки [Apply] (Применить) отображаемая извлеченная область немного изменяется.
2. Карты цветов, отображаемые в кадрах 2 и 6, генерируются с использованием разных методов интерполяции. Таким образом, два эти изображения не являются идентичными.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно Clip Portion (Часть для обрезки)

Нажмите , чтобы открыть окно Clip Portion (Часть для обрезки).

Выберите Near (Близко) или Far (Далеко), чтобы задать часть для обрезки изображения после объемной визуализации в кадре 6.



Окно Clip Portion (Часть для обрезки)

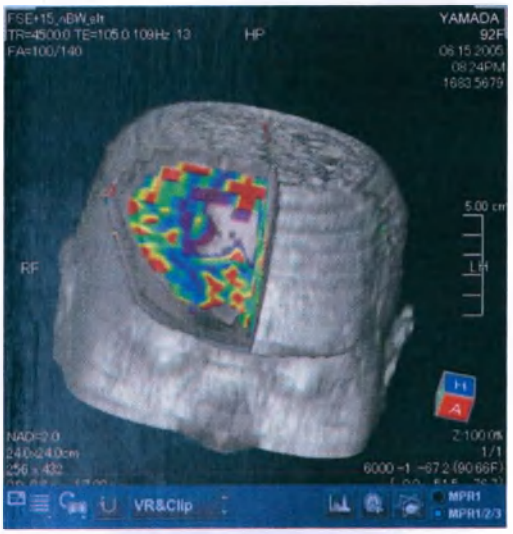
Near (Близко): обрезается часть объема вблизи точки обзора.

Far (Далеко): обрезается часть объема вдали от точки обзора.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI) задана ориентация изображения VFF







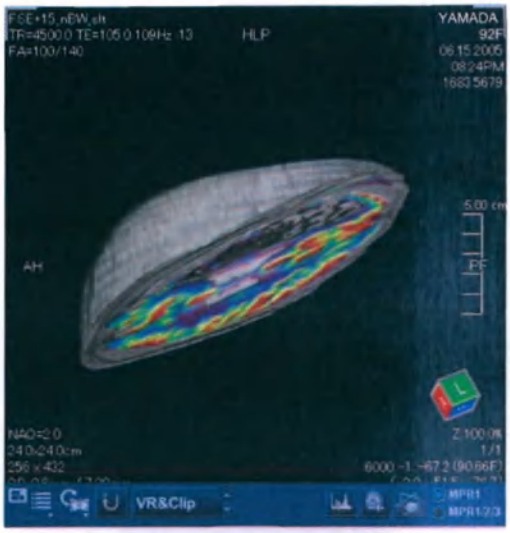
Если часть для обрезки задана только для MPR 1

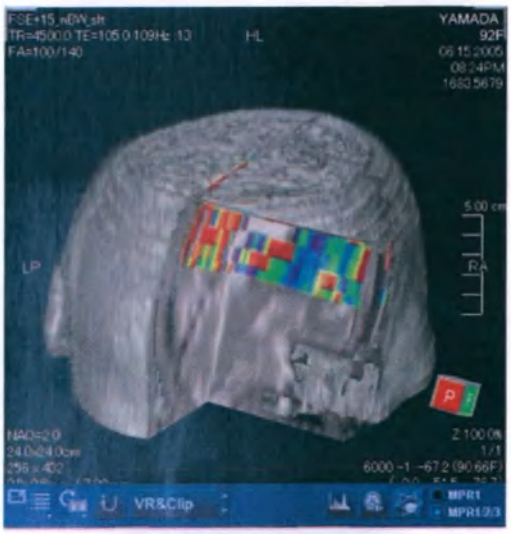


Если часть для обрезки задана для MPR 1, 2 и 3

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI) задана ориентация изображения VFH







Если часть для обрезки задана только для MPR 1

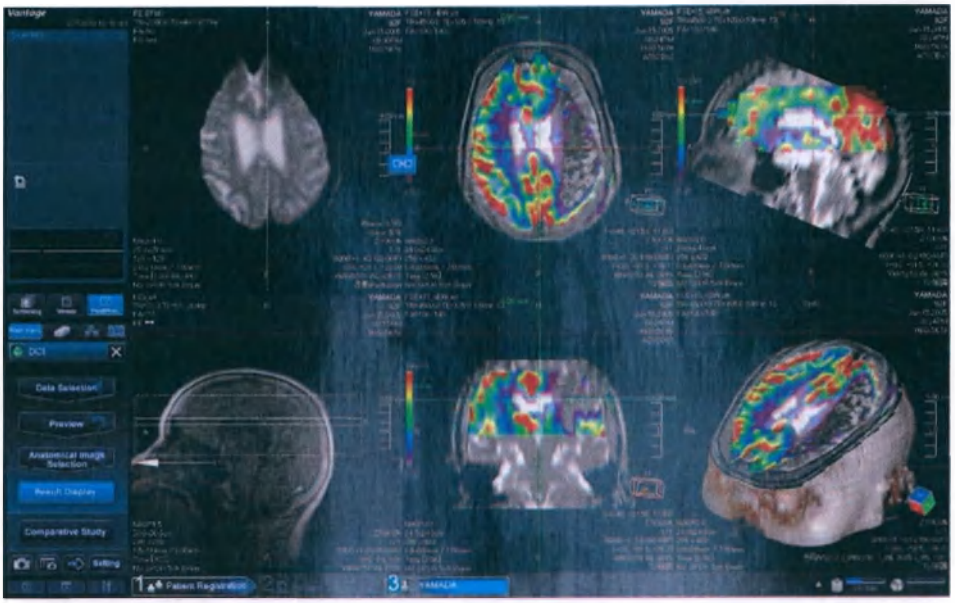


Если часть для обрезки задана для MPR 1, 2 и 3

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

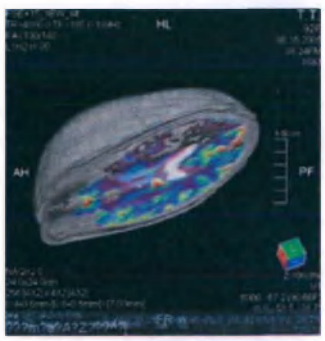
Действия с изображением в режиме отображения VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка)

Если операции выполняются в одной из трех ортогональных проекций, и изображение в кадре 2 меняется, то проекция изображения VR в кадре 6 также меняется.

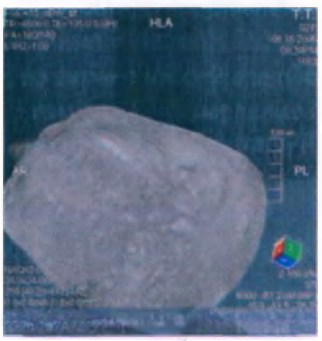


Соединенное отображение ортогональной МПР и планарных изображений

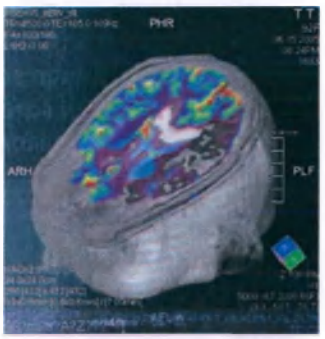
Если для плоскости, изображенной в кадре 2, 3 или 5, выполняются операции свободного поворота, вертикального зеркального поворота или горизонтального зеркального поворота, проекция изображения VR в кадре 6 меняется при сохранении направления обзора изображения VR.
В результате проекция изображения VR может быть невидимой после поворота в зависимости от направления обзора. В этом случае сбросьте поворот, нажав [Reset Rotation] (Сбросить поворот) или [Reset All] (Сбросить все) на экране VR & Plane (Объемное преобразование и плоскость), или измените направление просмотра изображения VR с помощью функции [Rotation Arbitrary] (Произвольный поворот).



Перед отражением сверху вниз



После отражения сверху вниз



Измененное направление просмотра после отражения сверху вниз

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Положение плоскости на изображении VR такое же, как у планарного изображения, отображаемого в кадре 2. Однако, если планарное изображение в кадре 2 находится у края анатомического изображения или изображения карты, анатомическое изображение или изображение карты могут не отображаться в плоскости изображения VR или отображаться нечетко из-за разницы в разрешении при обработке.
2. Изображение карты в изображении VR и изображение карты в кадре 2 генерируются с использованием различных методов интерполяции. Таким образом, два эти изображения не являются идентичными.
3. Если в качестве фонового изображения было выбрано изображение с низким разрешением, то разница между планарным изображением в кадре 2 и проекцией на изображении VR станет больше. По умолчанию в качество фонового изображения выбрано динамическое изображение, однако, как правило, разрешение динамических изображений низкое. При просмотре изображений учитывайте разницу между ними.
4. В режиме VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка) можно использовать изображения с размером до 1024 пикселей × 1024 пикселей и количеством срезов не более 200. Однако, даже если изображение соответствует допустимым размерным параметрам, возможен сбой его загрузки в режиме VR & Clip. Это зависит от состояния памяти.

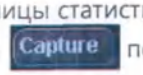
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.23 Снимок содержимого экрана

Нажмите  в меню DCI, чтобы открыть окно Capture (Захват). В окне Capture (Захват) отображаются снимки экранов, сделанные после запуска приложения DCI.



 : Нажав эту кнопку, можно захватить экран целиком и сохранить его как одно изображение. Захваченное изображение появится в окне Capture (Захват).
Кроме того, для захвата экрана можно использовать комбинацию клавиш [Alt] + [S].

Для захвата изображения только в одном кадре нажмите  на панели инструментов нужного кадра, чтобы открыть меню, и выберите [Capture] (Захват). Этот кадр будет сохранен в виде изображения. Для захвата таблицы статистики или графика AFI, среднего AFI или VOF нажмите  под соответствующим кадром. Захваченное изображение появится в окне Capture (Захват) и сохранится в базе данных.

 : Чтобы закрыть окно Capture (Захват), нажмите эту кнопку в верхнем правом углу окна Capture (Захват).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохранение изображения

Рассчитанные изображения карты можно сохранять одновременно для всех срезов.

Нажмите , чтобы открыть окно Save (Сохранить). Выберите изображения карты для сохранения и нажмите . Выбранные изображения карты сохраняются в базе данных в оттенках серого или с 24-битной цветопередачей. Обратите внимание, что нельзя выбрать изображения, для которых не выполнен расчет.

Выбранные изображения карты цветов можно задать для использования по умолчанию, нажав Save as Default.

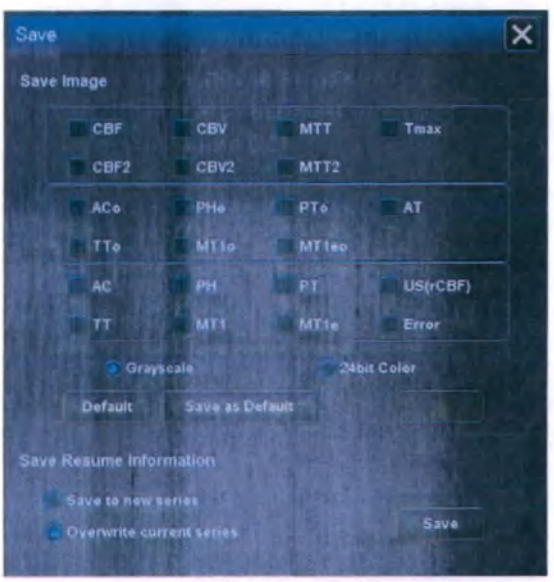
В сохраненные изображения карт встраивается указанная ниже информация.

Имя изображения карты, LUT (справочная таблица), имя последовательности, TR, TE, имя, возраст, пол и идентификатор пациента, дата получения, идентификатор исследования, размер матрицы, разрешение, толщина срезов, название учреждения, количество срезов, контраст, комментарий по сбору данных.

Сохранение информации для возобновления

Выберите Save to new series (Сохранить в новой серии) или Overwrite current series (Записать поверх текущей серии) и нажмите Save.

Если выбрано Save to new series (Сохранить в новой серии), создается новое изображение DCI и сохраняется экран, отображаемый в момент нажатия Save. Действие Overwrite current series (Записать поверх текущей серии) можно выбрать после запуска обработки DCI для изображения DCI. Если выбран этот вариант, текущий экран записывается поверх загруженного изображения DCI.



Окно Save (Сохранить)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Захват изображения слияния

Все срезы в кадре, в котором отображается изображение с наложением изображения карты, можно захватить одновременно и сохранить как одно изображение. Нажмите в панели инструментов кадра для вызова меню и выберите [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния). Все срезы кадра будут сохранены в базе данных.

Параметр [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) доступен в меню в кадре 2 в окне предварительного просмотра, в кадре 2 в окне отображения результатов (в двухмерном режиме отображения), а также в кадрах 2 и 3 в окне сравнительного исследования. Обратите внимание, что действие [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) можно выбрать только при наложении изображения карты.

Кроме того, можно захватить последовательные срезы в кадре, в котором отображается одна из трех ортогональных плоскостей с наложением изображения карты. В кадрах 2, 3 или 5 нажмите в левой части панели инструментов для изменения режима отображения панели инструментов. Укажите диапазон срезов для сохранения и интервал срезов, а затем нажмите . Плоскость в кадре будет нарезана заново с указанным диапазоном и интервалом срезов, и затем эти срезы будут сохранены в базе данных.

Чтобы вернуть панель инструментов в режим стандартного отображения, нажмите .



ПРИМЕЧАНИЕ. Сохраняемое изображение немного отличается от изображения на экране.

- Окно Capture (Захват) не сохраняется вместе с изображениями.
- Изображения сохраняются без операционных кнопок.
- После завершения сохранения в окно Capture (Захват) добавляется новое миниатюрное изображение. Не выполняйте прочие операции до тех пор, пока процедура сохранения не будет завершена.
- Настройте WW/WL перед сохранением.
- Если выбран вариант 24bit Color (24-битная цветопередача), изображения сохраняются в цвете.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.24 Настройка параметров

В окне Preview (Предварительный просмотр) или Result Display (Отображение результатов) нажмите кнопку [Setting] (Настройка) в меню DCI, чтобы открыть окно DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI). В этом окне можно изменить условия анализа. В случае изменения параметров и нажатия кнопки [OK] в нижнем правом углу окна данные пересчитываются, и на обновленном экране отображается результат этого перерасчета.

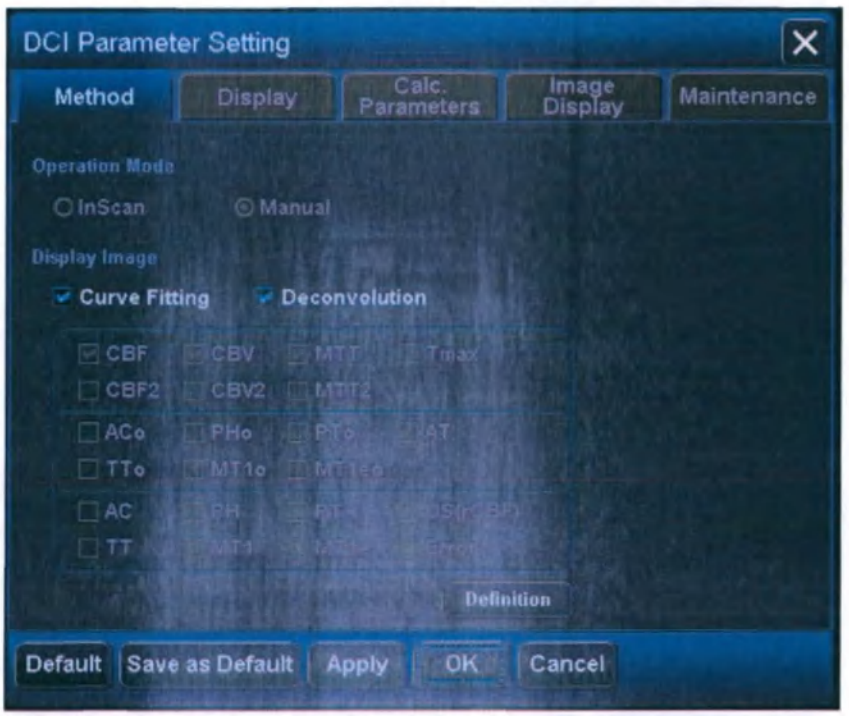
Измененные параметры можно сохранить для использования по умолчанию, нажав [Save as Default] (Сохранить как значения по умолчанию). Настройки, заданные как значения по умолчанию, используются для обработки DCI, если в кадре 4 окна PostProc (Постобработка) выбрано динамическое изображение и запущена обработка DCI.

Изменения, внесенные в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI), применяются только к изображениям DCI, обрабатываемым в данный момент.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если изменить какую-либо из величин, отображаемых в окне DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI), и нажать кнопку [OK], анализ будет выполнен заново. При этом настройки области кандидата для артериального контроля, а также начальной и конечной фаз контрастирования сбрасываются до исходных значений. Поэтому необходимо проверить и отредактировать область кандидата для артериального контроля, пиксели кандидата для венозного контроля, начальную фазу контрастирования и конечную фазу контрастирования. Обратите внимание, что выбор карт также возвращается к исходному состоянию, и необходимо выбрать карты снова.
Если изображение DCI было сгенерировано с использованием протокола, поддерживающего InScan, и затем запускается приложение DCI, содержимое окна DCI Parameter Setting, заданное на момент получения изображения DCI, воспроизводится в окне DCI Parameter Setting.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Method (Метод)



Operation Mode (Режим работы): Этот параметр нельзя изменить.

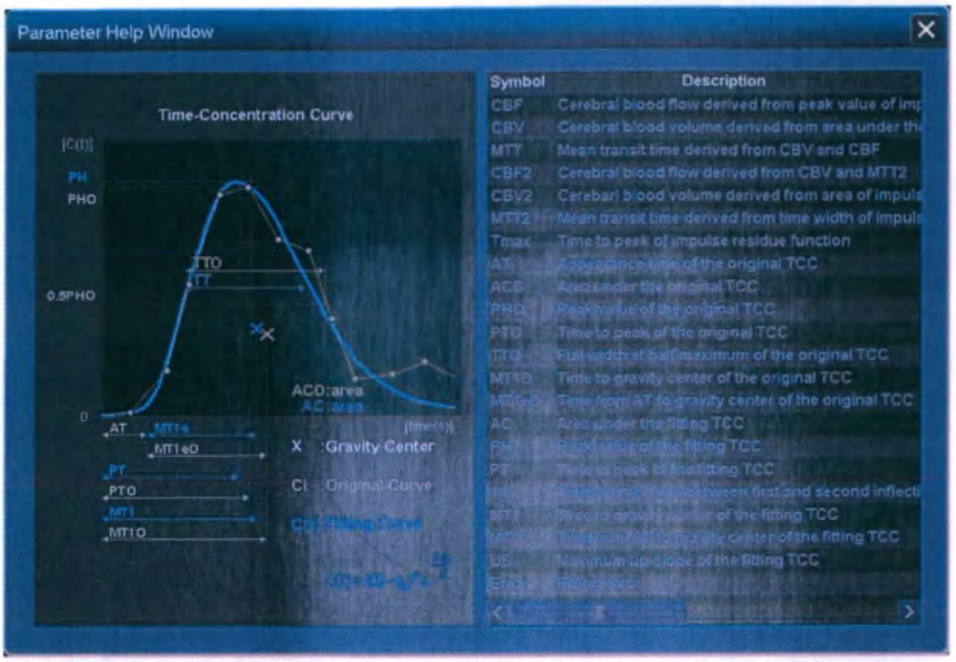
Display Image (Отображение изображения)

Curve Fitting (Подбор кривой): Флажок Curve Fitting (Подбор кривой)
Если этот флажок установлен, выполняется подбор кривой и отображаются параметры AC (CBV), PH, PT, TT, MT1, US (CBF), MT1e (MTT) и Error (Ошибка).

Deconvolution (Обратная свертка): Флажок Deconvolution (Обратная свертка)
Если этот флажок установлен, выполняется расчет свертки и создаются все карты, кроме CBF-Calib.
Если артерии не обнаружены, то при обработке с обратной сверткой карты не создаются. В таком случае флажок Deconvolution (Обратная свертка) снимается автоматически.
Если этот флажок не установлен, параметры CBF, CBV, MTT, Tmax, CBF2, CBV2 и MTT2 не вычисляются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

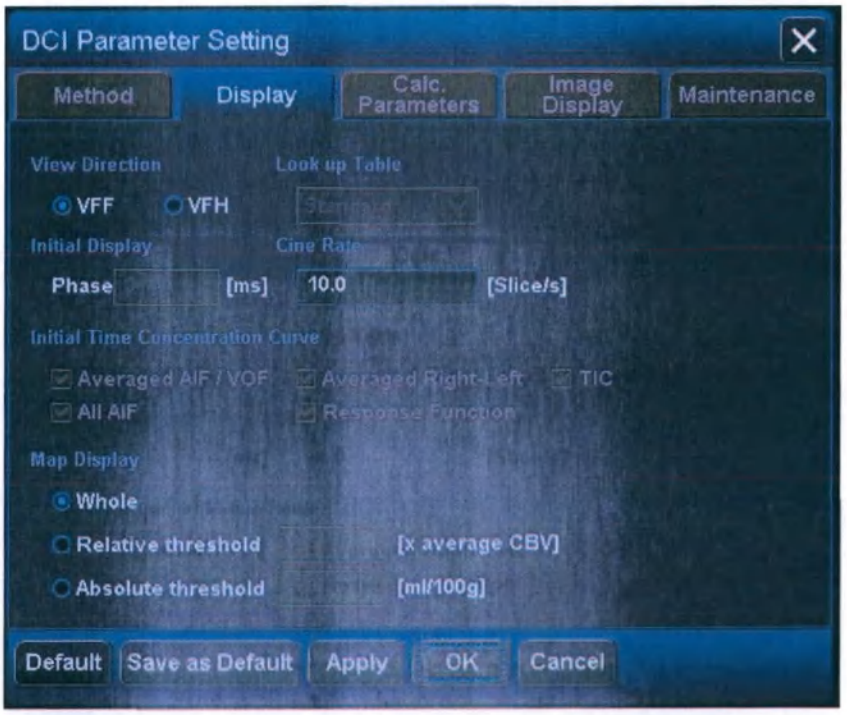
Кнопка Help (Помощь): открывается окно с описанием каждого параметра.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если флажки Curve Fitting (Подбор кривой) и Deconvolution (Обратная свертка) не установлены, и в окне Parameter Setting (Настройка параметров) нажата кнопка [Save as Default] (Сохранить как значения по умолчанию), то во время автоматического вычисления после запуска приложения DCI изображения карты, соответствующие этой обработке, не рассчитываются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Display (Отображение)



View Direction (Направление обзора): Здесь можно указать исходную настройку направления обзора.

Cine Rate (Частота кадров): Частоту кадров в направлении временной фазы можно изменить.

[Map Display] (Отображение карты): Задайте метод для определения маски области показа карты.

Whole (Полностью): Отображаются все области, для которых был выполнен расчет карты.

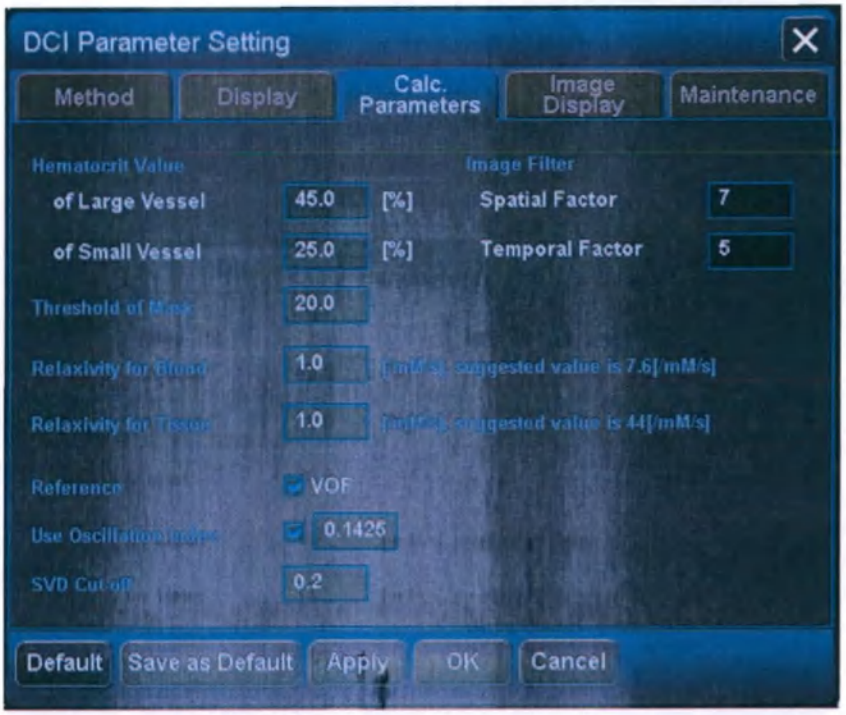
Relative threshold (Относительный порог): Исключаются те области, в которых CBV выше значения, рассчитанного путем умножения среднего CBV на заданный множитель.

Absolute threshold (Абсолютный порог): Исключаются те области, в которых CBV выше заданного значения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Calc. Parameters (Расчетные параметры) (только при выборе Expert mode (Экспертный режим))

На вкладке [Calc. Parameters] (Расчетные параметры) можно изменить параметры, используемые для расчета DCI.



Hematocrit Value

of Large Vessel (Гематокрит крупного сосуда):

Величина гематокрита крупных сосудов.

of Small Vessel (Гематокрит малого сосуда):

Величина гематокрита малых сосудов.

Threshold of Mask (Пороговое значение маски):

Задайте пороговое значение для использования при обработке динамического изображения для определения области анализа. Пороговое значение требуется задать как процент от средней пиксельной величины динамического изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Определение пороговых значений для динамического изображения выполняется до применения фильтра.
2. Определение пороговых значений выполняется для фаз, предшествующих начальной фазе контрастирования, в которых сигналы МРТ относительно стабильны.
3. Пиксели с экстремально низкими значениями исключаются из расчета средней пиксельной величины динамического изображения.

Relaxivity for Blood (Релаксивность для кровотока):

Задайте релаксивность для кровотока в единицах [1/(ммоль/л с)].

Relaxivity for Tissues (Релаксивность для тканей):

Задайте релаксивность для тканей мозга в единицах [1/(ммоль/л с)]. CBF и CBV умножаются на соотношение, полученное путем деления [Relaxivity for Blood] (Релаксивность для кровотока) на [Relaxivity for Tissues] (Релаксивность для тканей).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Reference

VOF (Контрольное значение VOF):

Средняя величина AIF масштабируется, чтобы область под кривой AIF была равна области под кривой VOF.

Use Oscillation Index (Использовать индекс осцилляции):

Если индекс осцилляции будет использоваться для обратной свертки с применением метода декомпозиции сингулярного значения, поставьте этот флажок и введите в графу редактирования значение индекса осцилляции.

SVD Cut-off (Отсечка SVD):

Если для параметра Use Oscillation Index (Использовать индекс осцилляции) задано значение OFF (Выкл.), параметр SVD Cut-off (Отсечка SVD) задает порог отсечки сингулярного значения. Если сингулярное значение меньше произведения величины SVD Cut-off и максимального сингулярного значения, в процессе обратной свертки SVD вместо сингулярного значения будет подставлен ноль. Заданная величина SVD Cut-off используется, только если для параметра Use Oscillation Index (Использовать индекс осцилляции) задано значение OFF (Выкл.).

Image Filter (Фильтр изображения):

Spatial Factor (Пространственный коэффициент):

Задайте размер ядра фильтра, который будет применяться в пространственном направлении. Можно задать нечетное число в диапазоне от 1 до 21.

Temporal Factor (Временной коэффициент):

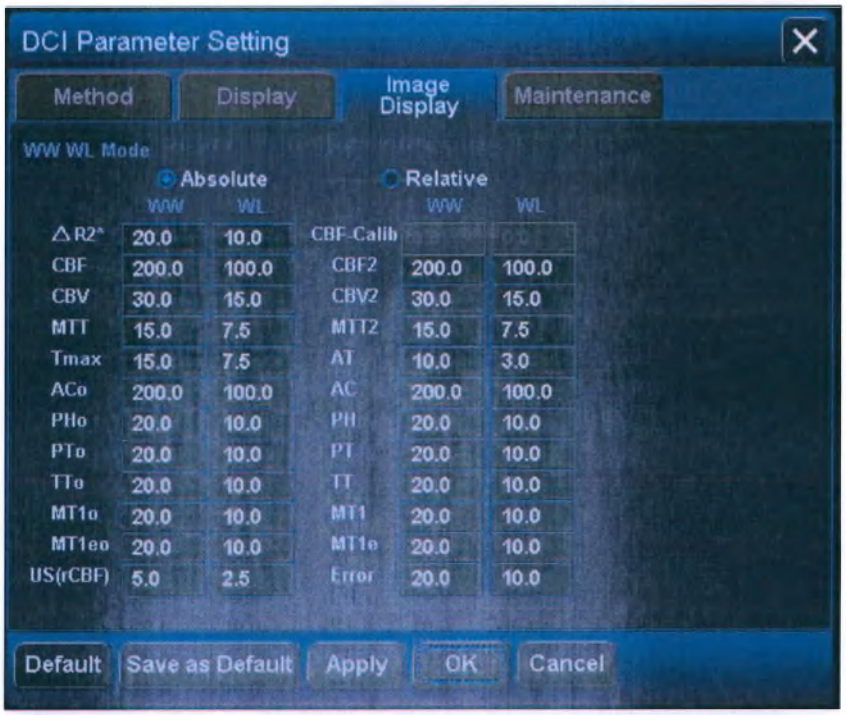
Задайте размер ядра фильтра, который будет применяться во временном направлении. Можно задать нечетное число в диапазоне от 1 до 21.

ПРИМЕЧАНИЕ.

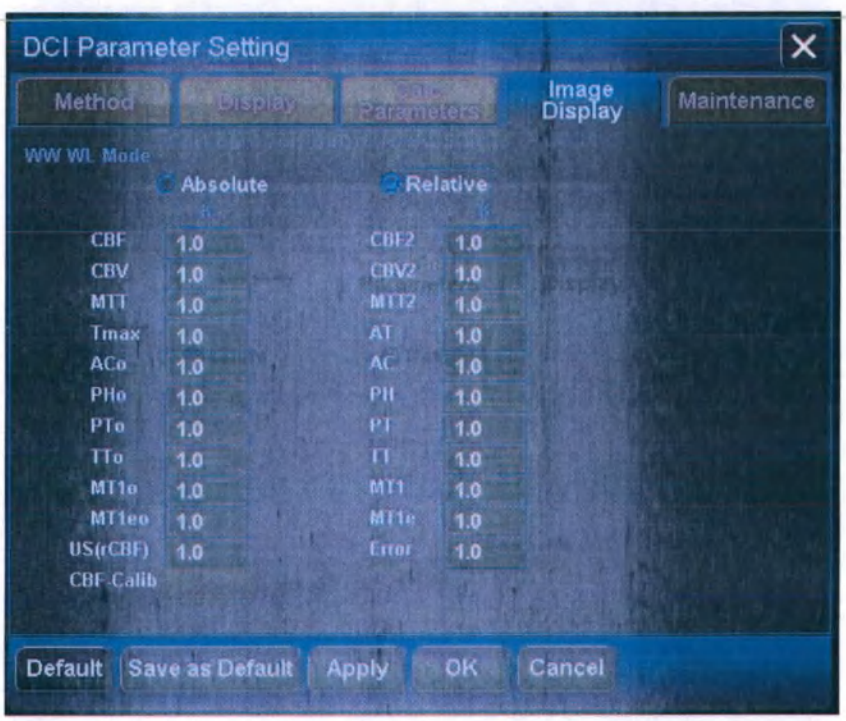
1. После фильтрации загруженного динамического изображения выполняется расчет изображения ΔR2*.
2. В пространственном направлении должен применяться двухмерный фильтр внутри плоскости изображения.
3. Во временном направлении должен применяться одномерный фильтр.
4. Если задан большой размер ярда, время обработки увеличивается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Image Display (Отображение изображений)



Если выбран вариант Absolute (Абсолютные)



Если выбран вариант Relative (Относительные)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На вкладке Image Display (Отображение изображений) отображаются значения WW и WL для карт. Значения WW и WL можно изменить посредством редактирования.
Обратите внимание, что для этих значений есть ограничения.

Absolute (Абсолютные)

WW и WL можно задать в формате абсолютных величин.

Relative (Относительные)

WW и WL вычисляются по приведенным ниже формулам.

WL = среднее от пиксельных значений

WW = k × 2 × среднее от пиксельных значений (k — введенная величина)

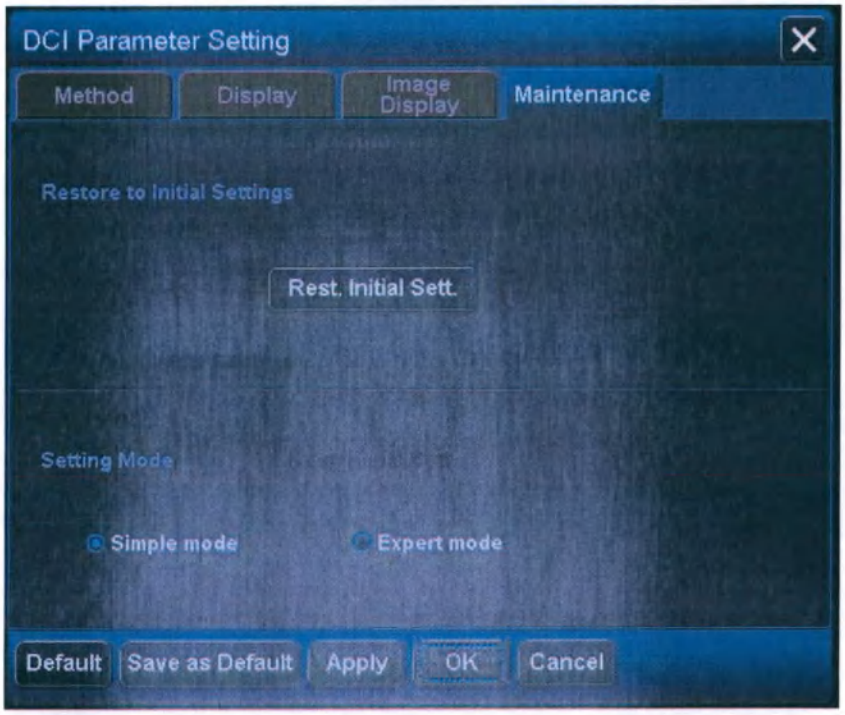
УВЕДОМЛЕНИЕ Если данные изображения DCI архивируются на съемном носителе, например на DVD, следует заархивировать данные всех изображений, входящих в исследование, включая промежуточные изображения. Обратите внимание, что для архивирования промежуточных изображений на съемный носитель требуется специальная настройка. Для получения подробных сведений обратитесь к представителю сервисной службы.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Указанные ниже условия используются при расчете изображений карты CBF, CBV, MTT, CBF2, CBV2, MTT2 и Tmax.
   Плотность паренхимы головного мозга: 1,06 (г/см^3)
   Метод обратной свертки: eSVD
   Метод расчета карты MTT: наивысший пик
2. Метод eSVD — это модифицированная версия стандартного метода SVD с меньшей зависимостью от задержки. В отличие от блочно-циркулянтного метода SVD, который поддерживается в PMA, для этого метода не используется блочно-циркулянтная матрица.
3. Описание стандартного метода SVD и блочно-циркулянтного метода SVD см. в указанной ниже публикации.
   Ona Wu et al., "Tracer Arrival Timing-Insensitive Technique for Estimating Flow in MR Perfusion-Weighted Imaging Using Singular Value Decomposition With a Block-Circulant Deconvolution Matrix", Magnetic Resonance in Medicine 50:164-174 (2003)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Maintenance (Обслуживание)



[Rest. Initial Sett.] (Исх. настройки сост. покоя)

Восстановление настроек по умолчанию.

[Simple mode] (Простой режим)

Изначально бывает задан вариант Simple mode (Простой режим).

[Expert mode] (Экспертный режим)

Отображается вкладка Calc. Parameters (Расчетные параметры). На графике может отображаться R(t).

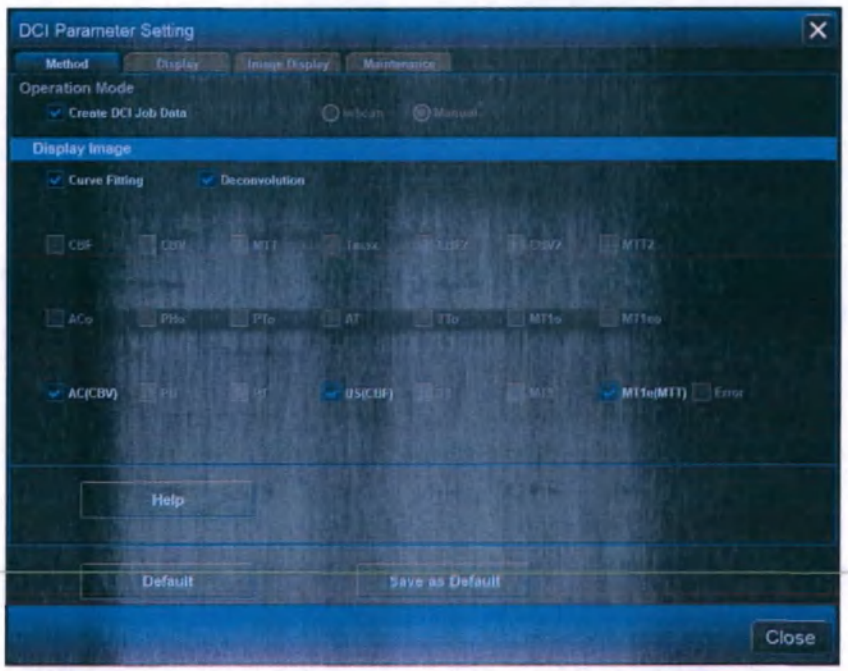
ПРИМЕЧАНИЕ. Для переключения между простым и экспертным режимами требуется перезагрузка приложения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.5.25 InScan

В приложение DCI можно загрузить изображение DCI, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan.

Окно DCI Parameter Setting (Настройка параметров DCI) для InScan показано ниже. Установите флажок Create DCI Job Data (Создать данные задания DCI) и сохраните эту настройку, чтобы генерировать изображение DCI автоматически после завершения сканирования.



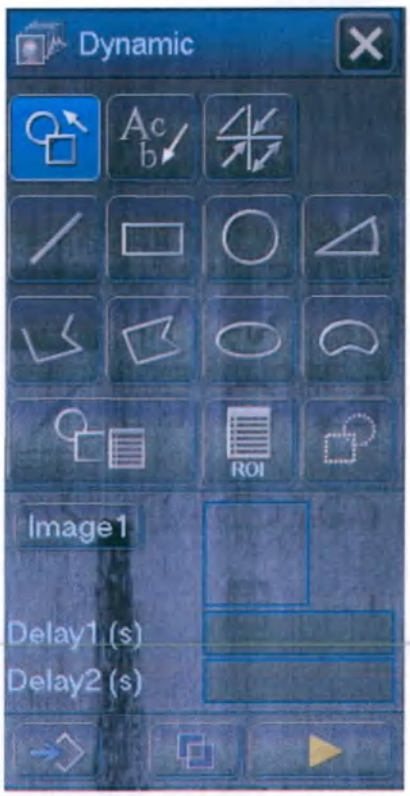
Подробнее об InScan см. в подразделе 5.7 «Настройка условий для автоматического анализа после сканирования (InScan)» и подразделе 7.3.2 «Очередь InScan» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.6 Динамический анализ



При выборе вкладки [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне появляется значок [Dynamic] (Динамическое).
Если щелкнуть этот значок, откроется показанное ниже окно.
В этом окне доступна функция генерирования и отображения динамического исследования, соответствующего заданной ОИ.



Окно динамического исследования

Из этого окна можно генерировать и отображать временные кривые для динамических изображений, используя описанные ниже операции.

(1) Выберите базовое изображение.

Выберите из данных для динамического анализа изображение, содержащее область, для которой необходимо сгенерировать кривую временного ряда. Откройте это изображение в одном из кадров шаблона Display (Отображение).

(2) Задайте область интереса (ОИ).

Задайте ОИ в области, для которой хотите получить кривую, и выберите эту ОИ. Выбрать несколько ОИ, для которых необходимо сгенерировать временную кривую, можно с помощью стандартной операции работы с ОИ.

(3) Выберите первоначальное изображение.

Чтобы выбрать первоначальное изображение, формируемое до применения контрастного вещества, нажмите [Image1] (Изображение1) в окне динамического исследования, а затем выберите изображение, соответствующее этому моменту времени, в окне Image Matrix (Матрица изображений). Первоначальное изображение появится в окне динамического исследования.

С помощью параметра Delay1(sec) (Задержка 1 (в секундах)) можно задать промежуток времени в секундах между получением первоначального изображения и началом динамической визуализации.

Если первоначальное изображение не выбрано, им будет считаться крайнее левое изображение из группы выбранных последовательных изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Выберите целевой диапазон изображений для кривой.

С помощью перетаскивания выберите последовательность изображений в окне Image Matrix (Матрица изображений). Кривая генерируется на основании данных из заданной ОИ, примененных к каждому из выбранных изображений.

(5) Сгенерируйте и откройте кривую.

При нажатии кнопки [Run] (Запустить) в окне динамического исследования генерируется и отображается временная кривая.

Если в матрице изображений выбраны изображения из нескольких серий, можно сгенерировать и открыть временную кривую, охватывающую несколько серий. Обратите внимание, что это возможно, только если значения всех нижеуказанных параметров одинаковы для всех изображений.

- Размер матрицы отображения
- Область сканирования
- Положение среза
- Направление плоскости сканирования
- Идентификатор визира

Укажите значение Delay2 (s) (Задержка 2 (в секундах)), чтобы задать промежуток времени между первым изображением и изображением, с которого начинается генерирование временной кривой.

(6) Сгенерируйте изображения субтракции.

Нажмите  для субтракции изображения, которое было создано первым среди выбранных в матрице изображений.

Кроме того, можно выбрать в матрице изображения из нескольких серий и сгенерировать изображения субтракции, охватывающие несколько серий. Для этого требуется, чтобы все выбранные изображения имели одинаковые значения указанных ниже параметров.

- Размер изображения
- Флажок Dynamic image (Динамическое изображение)
- Информация о пространственном положении изображения
- FOV
- Справочный UID кадра

Если время получения нескольких выбранных серий существенно отличается, изображения субтракции не генерируются. Если отличается количество изображений в разных положениях среза, изображения субтракции также не генерируются. В этом случае выберите изображения в одном положении среза и сгенерируйте изображения субтракции, а затем повторите эту процедуру для каждого положения среза.

(7) Сохраните результат анализа как изображение.

Нажмите , чтобы сохранить численные данные и кривую, полученные в результате анализа, как изображение.
Также результат анализа можно сохранить как изображение, нажав комбинацию клавиш [Alt] + [S].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.7 Количественная оценка потока жидкости

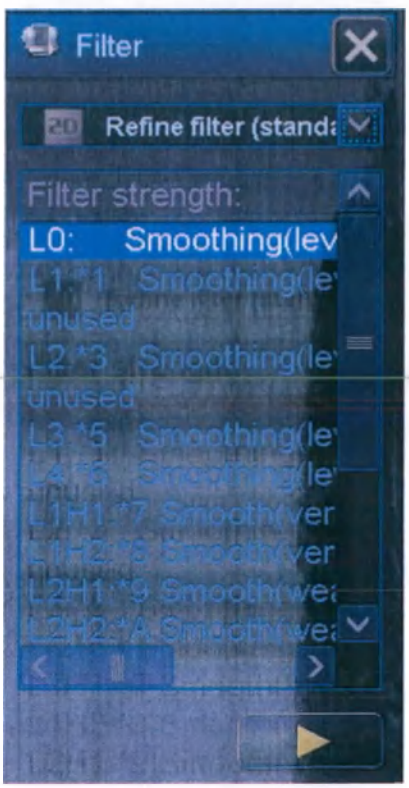


Откройте изображение PSMRA в главном окне Display (Отображение). Можно сгенерировать график интенсивности потока в области, обозначенной с помощью ОИ. Дополнительную информацию см. в руководстве по визуализации (том 1).

3.2.8 Фильтр



При выборе вкладки [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне появляется значок [Filter] (Фильтр).
Если щелкнуть этот значок, откроется показанное ниже окно.
Можно задать интенсивность и метод фильтрации для уже полученных изображений и сгенерировать новое изображение.



Окно Filter (Фильтр)

ПРИМЕЧАНИЕ.	При запуске системы необработанные данные за предыдущий день удаляются автоматически. Обратите внимание, что фильтрация изображений за предыдущий день невозможна, поскольку удалена часть необходимых для нее необработанных данных. Чтобы иметь возможность фильтрации изображений за предыдущий день, отключите удаление необходимого для нее файла исследования. Для этого установите напротив него флажок защиты, используя команду [Protect] (Защита) в шаблоне File Management (Управление файлами).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обработку с фильтрацией можно выполнить, задав описанные ниже настройки.

Тип фильтра

Выберите тип фильтра, например Refine, LSI или BEST.

Refine filter (standard) (Фильтр повышения детализации (стандартный)): за счет изменения степени сглаживания и усиления краев в соответствии с характеристиками структуры можно улучшить отношение «сигнал-шум» при сохранении высокочастотных компонентов краев и линий. Это так называемый фильтр изображений со структурной адаптацией.

L0–L4:	фильтры сглаживания (с усиленным эффектом для большего количества)
L1–L4, H1–H2:	фильтр сглаживания + фильтр усиления краев (с усиленным эффектом для большего количества)

Refine filter (fine) (Фильтр повышения детализации (точный)): время обработки больше, чем при использовании фильтра повышения детализации (стандартного), но при этом выше точность фильтрации. L, H и цифровые обозначения имеют такие же значения, что и для фильтра повышения детализации (стандартного).

LSI filter (Фильтр LSI): при использовании современного базового фильтра типа LSI обработка выполняется просто и быстро. Расчет выполняется на основании свертки данных и фильтра.

L1–L8:	низкочастотный фильтр (с усиленным эффектом для большего количества)
M1–M3:	среднечастотный фильтр (с усиленным эффектом для большего количества)
H1–H3:	высокочастотный фильтр (с усиленным эффектом для большего количества)

BEST filter (Фильтр BEST): этот фильтр создан для применения к базовому изображению до его использования для обработки с применением метода MIP. Он позволяет выделить тонкие структуры, например получаемые при MP-ангиографии и MP-панкреатохолангиографии, отделяя их от фонового изображения.

WEAK (Слабый):	применяется к данным с высоким отношением «сигнал/шум»
MEDIUM (Средний):	применяется к данным со средним отношением «сигнал/шум»
STRONG (Сильный):	применяется к данным с низким отношением «сигнал/шум»

Sinc (Функция Sinc): изображения с размером матрицы, отличным от 512 × 512, масштабируются до размера 512 × 512 в режиме с высоким разрешением. Этот вариант отличается от обычной фильтрации.

ПРИМЕЧАНИЕ. Даже если операция Sinc выполняется с изображениями, выбранными из нескольких строк матрицы изображений, масштабируются только изображения из первой строки.

2D/3D

Если выбран вариант 2D, фильтрация применяется внутри плоскости целевого изображения. Если выбран вариант 3D, то фильтрация выполняется с использованием также срезов до и после целевого изображения.

Filter strength (Мощность фильтра)

Этот параметр используется, чтобы задать мощность для выбранного типа фильтра. Кроме того, он задает размер матрицы расчета для каждой точки в случае применения фильтра. От этого параметра зависят эффект и время фильтрации. Дополнительную информацию см. в руководстве по визуализации (том 1).



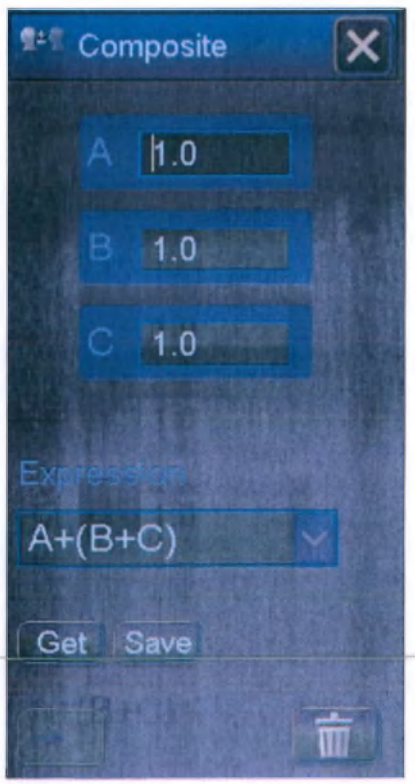
При нажатии на этот значок происходит сохранение настроек и запуск фильтрации в формате фоновой задачи.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

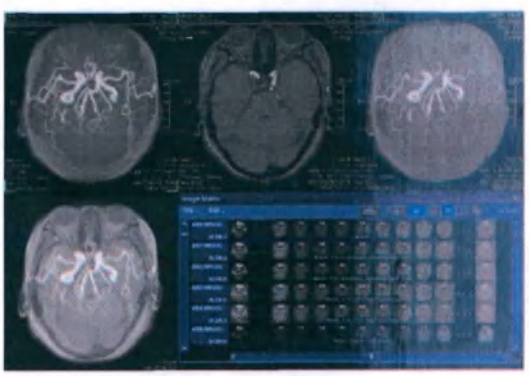
3.2.9 Обработка с наложением изображений



При нажатии на этот значок открывается окно обработки с наложением изображений (окно Composite (Объединение)).



Окно обработки с наложением изображений



(Исходное изображение A)	(Исходное изображение B)	(Исходное изображение C)
Полученное изображение (изображение с наложением)		

Окно шаблона Display (Отображение) для обработки с наложением изображений

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура наложения изображений

Для генерации изображения с наложением выполните описанную ниже процедуру.

(1) Загрузка исходных изображений

Левой кнопкой мыши выберите один из кадров в шаблоне Display (Отображение), затем задайте одно из исходных изображений в матрице изображений. Заданное изображение появится в кадре в шаблоне Display (Отображение).

(2) Выбор формулы для обработки с наложением изображений

Выберите формулу наложения слева вверху в окне обработки с наложением изображений.

В формуле наложения изображений используются приведенные ниже знаки.

+: взвешенное суммирование
-: взвешенная субтракция
#: наложение (накладываются области с пиксельным значением больше 0)
@: проецирование максимальной интенсивности (пиксельные значения сравниваются и выбирается большее из них)

Пример: A # (B+C)
Взвешенное суммирование выполняется между исходными изображениями B и C. Области с пиксельным значением больше 0 на исходном изображении A накладываются на суммированное изображение B и C.

(3) Задание весовых коэффициентов

Введите весовые коэффициенты под полем выбора формулы наложения.

(4) Корректировка яркости и контрастности каждого исходного изображения

Глядя на изображение с наложением, скорректируйте значения WW и WL каждого исходного изображения.

(5) Сохранение изображения с наложением

Левой кнопкой мыши нажмите  в окне обработки с наложением изображений. Изображение с наложением будет сохранено. Изображение с наложением можно также сохранить с помощью комбинации клавиш [Alt] + [S].

(6) Сброс исходных изображений

Выберите кадр, содержащий нужное изображение, и нажмите , чтобы вернуть его в исходное состояние.

Сохранение формулы наложения и весовых коэффициентов

Используя следующую процедуру, можно сохранить до четырех комбинаций формулы наложения и весовых коэффициентов. Сохраненное условие можно вызвать и применить во время другой обработки с наложением.

Нажмите [Save] (Сохранить), а затем одну из кнопок: Default1, Default2, Default3 или Default4. Комбинация формулы наложения и весовых коэффициентов сохранится с привязкой к соответствующей кнопке.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Применение формулы наложения и весовых коэффициентов

Сохраненную формулу наложения изображений можно вызвать и применить с помощью описанной ниже процедуры.

Нажмите [Get] (Получить), а затем одну из кнопок: Default1, Default2, Default3 или Default4. Будет активирована сохраненная комбинация формулы наложения и весовых коэффициентов, привязанная к соответствующей кнопке.

ПРИМЕЧАНИЕ. Результат не гарантирован, если стандартная комбинация выбирается для изображений, при создании которых положение среза, поле сканирования и другие параметры отличались от характеристик, первоначально заданных для изображений, весовые коэффициенты и формула наложения которых были сохранены в этой комбинации. Также обратите внимание, что таким образом нельзя обработать цветные изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Поскольку изображение предварительного просмотра MIP и изображение Batch MPR (Пакетная МПР) отличаются по размеру от соответствующих исходных изображений, качественная обработка этих изображений с наложением невозможна. Также обратите внимание, что таким образом нельзя обработать цветные изображения.

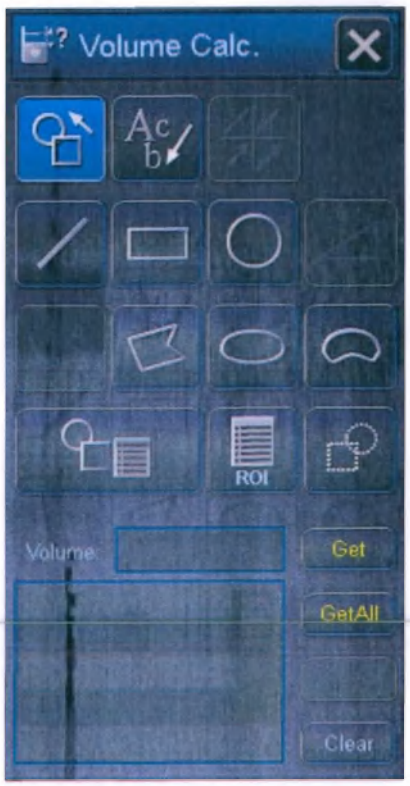
⚠ВНИМАНИЕ **Изображения с наложением имеют направление просмотра View From Feet (Просмотр со стороны ног), даже если при получении исходного изображения был выбран режим View From Head (Просмотр со стороны головы).**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.10 Расчет объема



Если нажать вкладку [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне, появится значок [Volume calc] (Расчет объема).
При нажатии этого значка открывается показанное ниже окно. В этом окне можно рассчитать объем области, заданной посредством ОИ в шаблоне Display (Отображение).



Окно Volume calculation (Расчет объема)

Чтобы рассчитать объемы в этом окне, выполните описанные ниже действия.

(1) Выбор исходного изображения

Выберите из данных изображения изображение среза, которое следует использовать для расчета объема, и откройте его в одном из кадров шаблона Display (Отображение).

(2) Задание области исследования (ОИ)

Задайте ОИ в открытом изображении среза, чтобы обозначить область для расчета объема. Щелкните левой кнопкой мыши по контекстному меню (раздел A) в отображаемых данных и выберите ROI Save (Сохранить ОИ). Процедура настройки ОИ описана в подразделе 3.3.2 «Графический редактор». Повторите процедуру настройки и сохранения ОИ для срезов, входящих в диапазон, для которого необходимо выполнить расчет объема.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Выполнение расчета объема

* После завершения настройки ОИ выберите эту область на изображении среза, отображаемом в шаблоне Display (Отображение), и нажмите кнопку [Get] (Получить) в окне расчета объема. Положение и площадь этой ОИ появятся в списке. Повторите этот шаг для каждого изображения среза, входящего в диапазон, для которого необходимо выполнить расчет объема. Будет рассчитан и показан объем указанной области.
* Если выбрать изображение в матрице изображений и нажать кнопку [Get All] (Получить все) в окне расчета объема, будет загружена доступная информация об ОИ на всех срезах изображения и рассчитан объем.

Кнопка [Save] (Сохранить): результат расчета объема и данные (положение и область ОИ), отображаемые в списке, сохраняются как файл изображения. Этот файл сохраняется в том же протоколе, что и отображаемое изображение.
Для сохранения также можно использовать комбинацию клавиш [Alt] + [S].

Кнопка [Clear] (Очистить): нажмите, чтобы удалить список данных и результат расчета объема.

⚠ВНИМАНИЕ

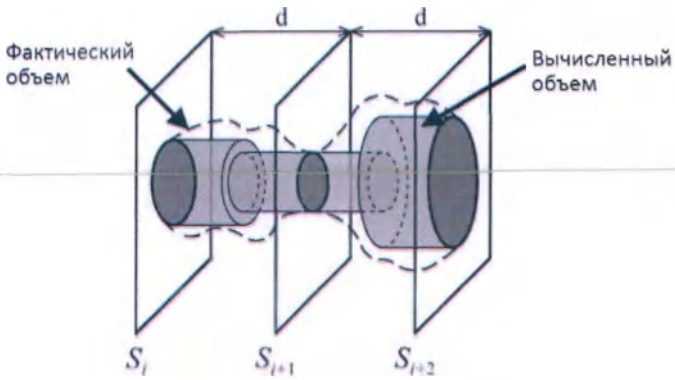
1. **Не используйте для точной диагностики только результат расчета объема. Результат расчета объема может содержать существенную ошибку.**
2. **Если заданы несколько ОИ, следите за тем, чтобы они не накладывались друг на друга. Поскольку область каждой ОИ рассчитывается индивидуально, в случае взаимного наложения двух ОИ площадь наложения будет включена в расчет дважды, и расчет площади будет неверным.**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если для ОИ, заданной на отображаемом изображении среза, не выполнить команду Save ROI (Сохранить ОИ) и открыть другое изображение среза, эта ОИ не будет сохранена.
2. В окне Graphics Editor (Графический редактор), для перехода в которое необходимо выбрать вкладку [Film] (Пленка) → [Tool 1] (Инструмент 1) → ROI tools (Инструменты ОИ), ОИ сохраняется автоматически даже при открытии другого изображения среза без предварительного выполнения для этой ОИ команды ROI Save (Сохранить ОИ). Если затем выбирается операция расчета объема, повторно задавать ОИ для данного изображения среза не требуется.
3. Вычисление объема выполняется следующим образом. В этой формуле V — объем [в см^3], n — количество выбранных срезов, S — площадь ОИ в плоскости среза [в см^2], d — интервал среза [в мм].

$$V = \sum_{i=1}^{n-1} (S_i + S_{i+1}) \times \frac{d}{2}$$



Формула для расчета объема

Как показано на рисунке, результат расчета объема может содержать существенную ошибку. Величина этой ошибки зависит от интервала среза, толщины среза и положения ОИ. При использовании функции расчета объема необходимо понимать, что может возникнуть существенная ошибка.

3.2.11 Приложение FBI-Navi



Это приложение помогает пользователю определить подходящую длительность задержки для сканирования с применением функции Flow-Spoiled FBI (FBI при сниженном кровотоке). Чтобы использовать это приложение, сначала требуется выполнить сканирование ECG-Prep (Подготовка к ЭКГ).
Дополнительную информацию см. в руководстве по визуализации (том 2).

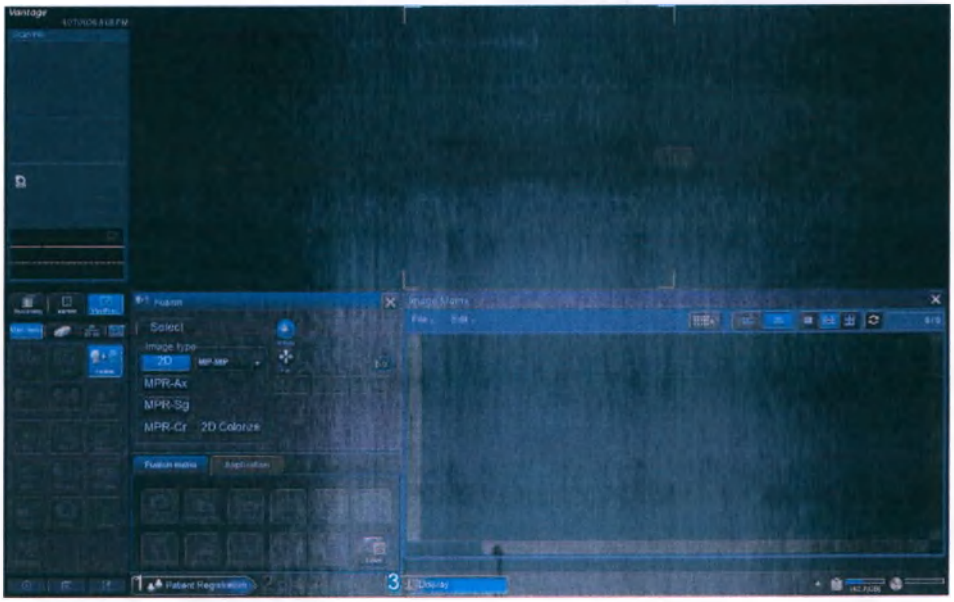
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12 Приложение Fusion

3.2.12.1 Запуск приложения Fusion (Слияние)



Выберите вкладку [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне. Появится значок [Fusion] (Слияние). При его нажатии открывается показанное ниже окно.



Начальный экран приложения Fusion (Слияние)

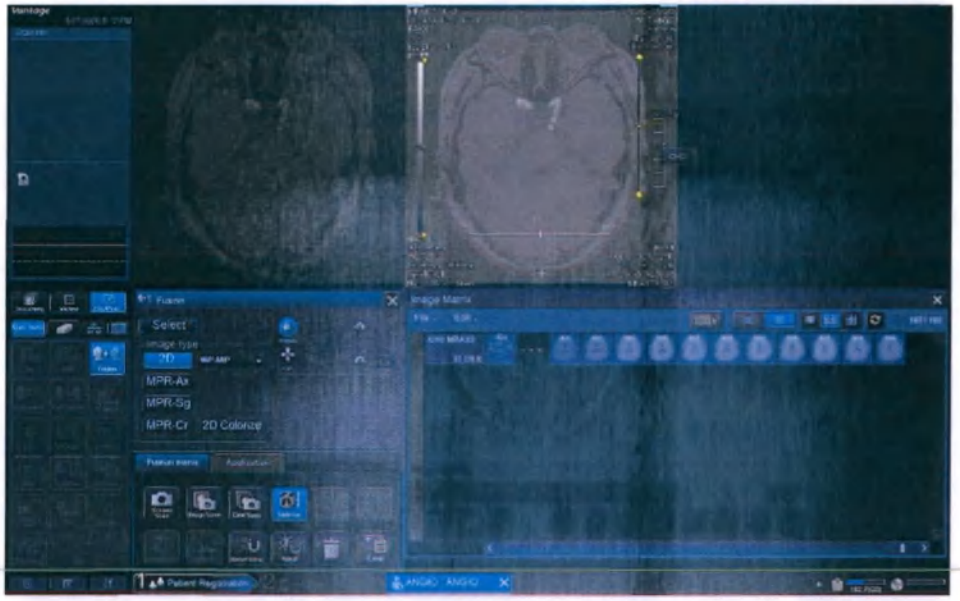
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.2 Выбор изображений

Загрузка изображений

(1) Нажмите на пиктограмму и выберите нужное изображение в матрице изображений.

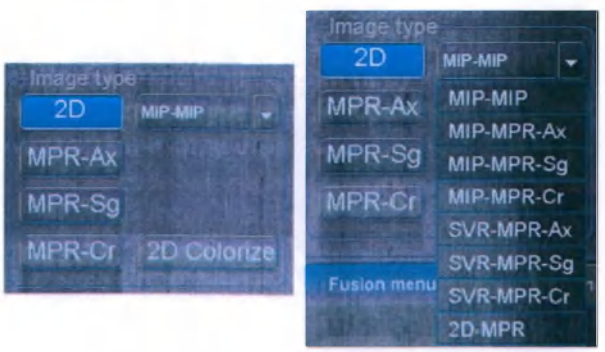
(2) В окне Fusion (Слияние) нажмите кнопку [SELECT] (Выбрать). Выбранное изображение появится в кадре объекта 1 (справа) и в кадре результата (слева).



Выбор изображения

(3) Выберите кадр объекта 2 и другое изображение так же, как в пункте (2) выше. Выбранное изображение появится в кадре объекта 2. В кадре результата появится изображение, полученное в результате слияния кадров объекта 1 и 2.

(4) Чтобы одновременно загрузить в кадр объекта два или более изображений, выберите нужные изображения в матрице изображений и нажмите кнопку [SELECT] (Выбрать) в окне Fusion (Слияние). Чтобы открыть несколько загруженных изображений, выберите в поле Image Type (Тип изображения) под кнопкой [Select] режим визуализации, отличный от 2D.



Выбор режима визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Описание вариантов типа изображения (для типов изображений в кадрах объекта 1 и 2 соответственно)

2D:	изображение 2D и изображение 2D
MPR-Ax:	аксиальное изображение МПР и аксиальное изображение МПР
MPR-Sg:	сагиттальное изображение МПР и сагиттальное изображение МПР
MPR-Cr:	фронтальное изображение МПР и фронтальное изображение МПР
2D Colorize:	колоризация изображений 2D
MIP-MIP:	изображение MIP и изображение MIP
MIP-MPR-Ax:	изображение MIP и аксиальное изображение МПР
MIP-MPR-Sg:	изображение MIP и сагиттальное изображение МПР
MIP-MPR-Cr:	изображение MIP и фронтальное изображение МПР
SVR-MPR-Ax:	изображение SVR и аксиальное изображение МПР
SVR-MPR-Sg:	изображение SVR и сагиттальное изображение МПР
SVR-MPR-Cr:	изображение SVR и фронтальное изображение МПР
2D-MPR:	изображение 2D и изображение МПР

ПРИМЕЧАНИЕ. Ограничения для отображения изображений, полученных в результате слияния

1. В режиме 3D невозможно загрузить динамическое изображение в кадр объекта.
2. Слияние невозможно выполнить, если отличаются направления исходного среза или размеры изображений в двух кадрах объекта. (Это ограничение не относится к режиму 2D-MPR.)
3. Даже если в кадры объекта загружены изображения с одинаковым направлением среза, кнопки [Image Save] (Сохранение изображения) и [Cine Save] (Сохранение киноизображения) неактивны, если ориентация загруженного изображения изменена, например путем поворота.
4. Когда приложение Fusion активно, нельзя запустить другое приложение в том же шаблоне Display (Отображение). Если приложение Fusion активно, то даже в другом шаблоне Display недоступны опции 3D, DCI, fMRI, Tensor (Тензорный анализ), MRS и Stitching (Сшивка) на вкладке [Post Proc.] (Постобработка).
5. Для изображений 2D не поддерживается автоматическая регистрация в направлении глубины. Регистрацию в направлении глубины для изображений 2D следует выполнять вручную. (Функция автоматической регистрации поддерживается в режиме 2D-MPR.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.3 Изменение цвета изображения

Цвет изображения объекта можно изменить, щелкнув правой кнопкой мыши по панели настройки цветов в левой части кадра объекта и выбрав желаемый цвет.



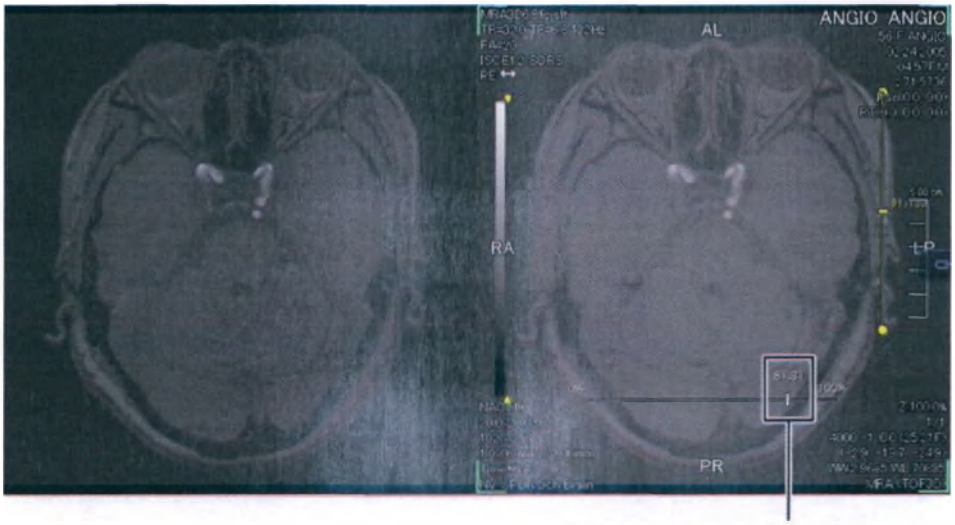
Изменение цвета изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.4 Изменение прозрачности

Прозрачность изображения объекта можно изменить, используя ползунок в нижней части кадра объекта.

Значение прозрачности также отображается в нижнем правом углу кадра результатов.



Изменение прозрачности изображения

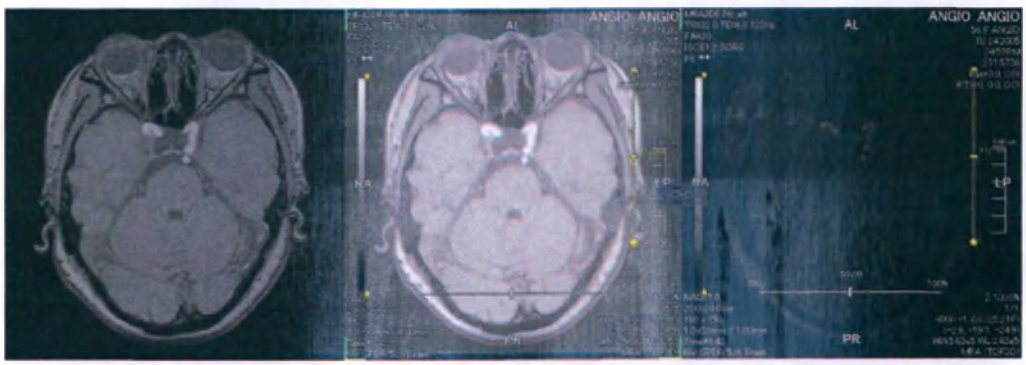
Прозрачность — это отношение отображения изображения в кадре объекта к его отображению в кадре результата. Если прозрачность составляет 100 %, изображение в кадре объекта отображается так же, как и в кадре результата. Если прозрачность составляет 0 %, кадр объекта не применяется для отображения в кадре результата.

3.2.12.5 Изменение настроек WW/WL (Ширина/уровень окна)

Параметры WW и WL (яркость) для изображений в кадрах объектов можно изменять с помощью мыши. Чтобы изменить параметр WW, переместите мышь влево/вправо, удерживая нажатой правую кнопку мыши. Чтобы изменить настройку WL, переместите мышь вперед/назад, удерживая нажатой правую кнопку мыши.

Текущие значения WW и WL отображаются в нижнем правом углу каждого кадра объекта.

В приведенном ниже примере в кадре объекта 1 яркость высокая, в кадре объекта 2 яркость низкая.



Изменение настроек WW/WL (Ширина/уровень окна)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.6 Изменение непрозрачности

Окно Opacity (Непрозрачность)

(1) Выберите SVR в раскрывающемся меню Image Type (Тип изображения).

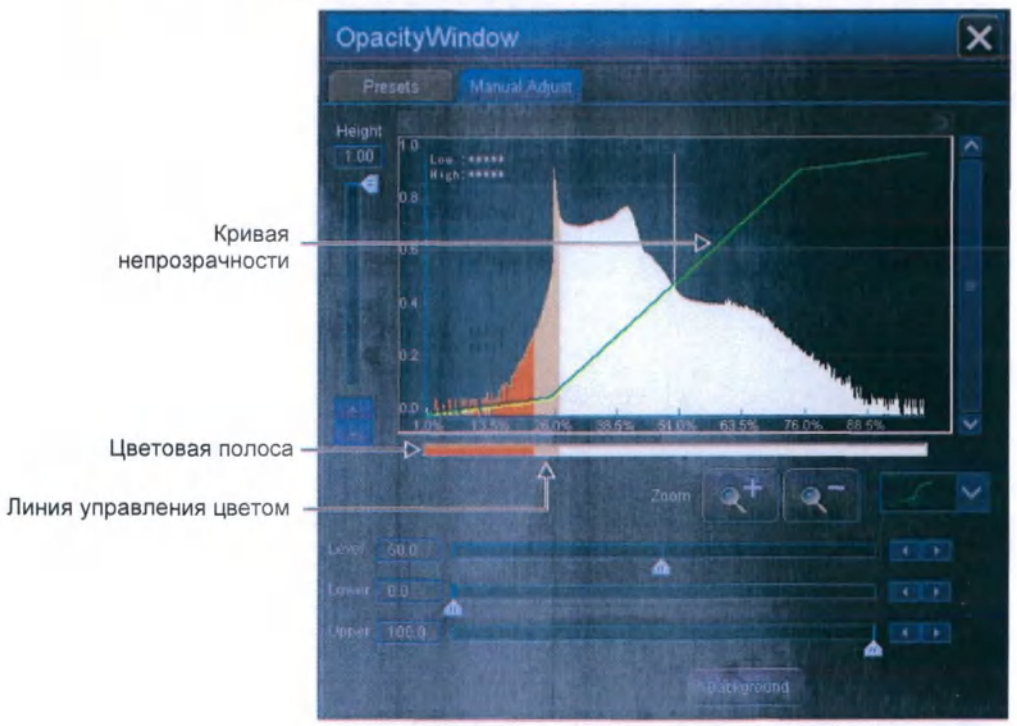


Переключение в режим визуализации SVR

(2) Выберите несколько изображений из матрицы изображений и загрузите их в кадр объекта 1.

(3) Выберите кадр объекта 1 и нажмите кнопку [Opacity] (Непрозрачность) в нижней части меню Fusion (Слияние). Откроется окно Opacity (Непрозрачность).

(4) Выберите вкладку Manual Adjust (Настройка вручную).



Окно Opacity (Непрозрачность)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) В раскрывающемся меню под гистограммой выберите желаемый тип кривой непрозрачности. На гистограмме появится зеленая кривая непрозрачности. Область отображения гистограммы можно сдвинуть с помощью горизонтальной шкалы прокрутки над ней.



Выбор типа кривой непрозрачности

(6) Щелкните правой кнопкой мыши по панели цвета и выберите линию контроля цвета.



Отображение палитры цветов

(7) Дважды щелкните мышью по цветовой панели. На ней появится линия управления цветом.

(8) Линию управления цветом можно перетаскивать по цветовой панели как ползунок.
Для закрытия линии управления цветом перетащите конец линии, чтобы ее длина стала нулевой.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(9) На палитре цветов выберите цвет, соответствующий выбранной линии управления цветом. Цвет изображения изменится, как показано ниже.

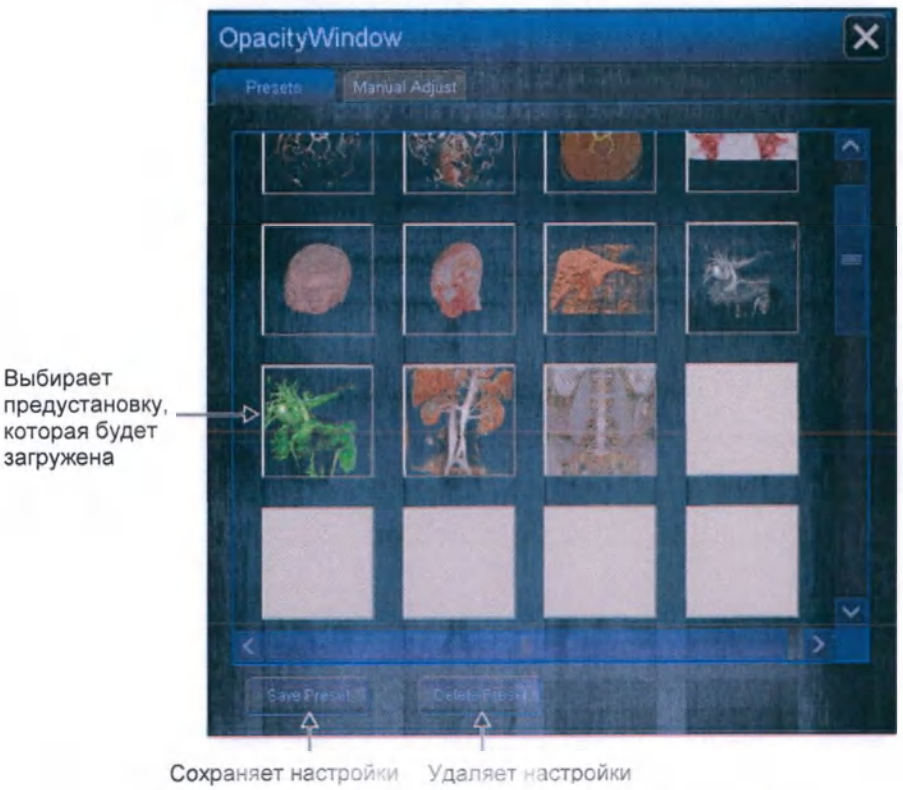


Изменение цвета изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохранение настроек

Непрозрачность и цвет, заданные на вкладке Manual Adjust (Настройка вручную), можно зарегистрировать как предустановки на странице Presets (Предустановки) в окне Opacity (Непрозрачность). При нажатии кнопки [Save Preset] (Сохранить предустановку) изображение с текущими настройками непрозрачности и цвета регистрируется в виде значка. Зарегистрированные значения непрозрачности и цвета можно загрузить, нажав значок предустановки. Чтобы удалить зарегистрированную предустановку, нажмите кнопку [Delete Preset] (Удалить предустановку) и выберите значок, к которому она привязана. Выбранная предустановка будет удалена вместе со значком.



Сохранение и загрузка настроек непрозрачности и цвета

Операции на странице Manual Adjust (Настройка вручную) аналогичны действиям в приложении 3D. См. подраздел 3.2.13.15 «Непрозрачность».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.7 Панорамирование

Для управления панорамированием изображения в окне Fusion (Слияние) используется графический интерфейс пользователя (GUI). Этот GUI выделен на рисунке ниже прямоугольной рамкой.



GUI управления панорамированием

Как описано ниже, панорамирование изображений можно выполнять различными способами.

Панорамирование с использованием GUI для управления панорамированием

Нажмите , чтобы задать режим панорамирования.

Выберите кадр для панорамирования и введите величину в диапазоне от 0 до 99 с шагом 0,1 в графу редактирования (единица измерения — пиксели). Затем нажмите кнопку со стрелкой, чтобы выбрать желаемое направление. Каждый раз при нажатии кнопки изображение смещается в этом направлении на заданное количество пикселей. Обратите внимание, что в привязке к изображению эта величина указывается в мм.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Панорамирование с использованием GUI для управления панорамированием

Панорамирование в режиме X/Y

Панорамирование в соответствии с описанной ниже процедурой можно выполнять только в режиме визуализации 2D.

(1) Нажмите 

в меню Fusion (Слияние).

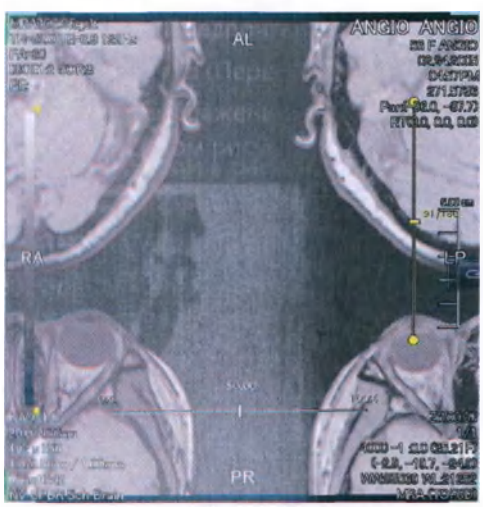
(2) Выберите General Option (Общие настройки) в раскрывающемся списке в верхней части окна Preferences (Предпочтения).

(3) Выберите значение X/Y для параметра Wrap (Перенос изображения).

(4) При панорамировании перенесенное изображение будет отображаться, как показано ниже на правом рисунке.



Изменение режима панорамирования 2D в окне Preferences (Предпочтения)



Отображение в режиме X/Y

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панорамирование с использованием клавиатуры

Изображения можно панорамировать, используя клавиатуру. Чтобы переместить изображение вверх, вниз, влево или вправо, нажмите клавишу [↑], [↓], [←] или [→] (клавишу [U], [D], [L] или [R]).

Панорамирование с использованием мыши

Изображения можно панорамировать, используя мышь. Удерживая нажатым колесико мыши, перемещайте ее в желаемом направлении панорамирования изображения.

3.2.12.8 Поворот изображения

Поворот изображений можно выполнять аналогично панорамированию.

Чтобы задать режим управления поворотом, нажмите  в GUI в окне приложения Fusion.



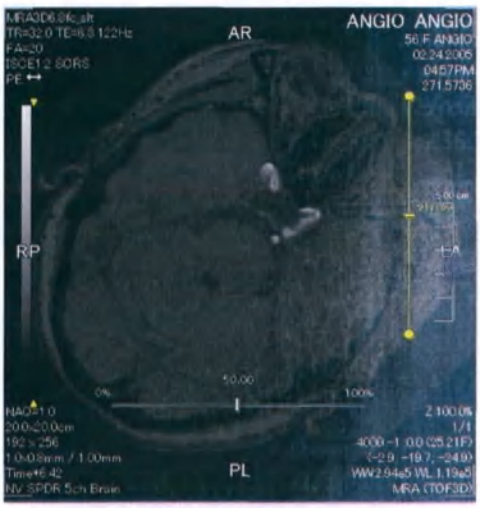
GUI управления поворотом

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

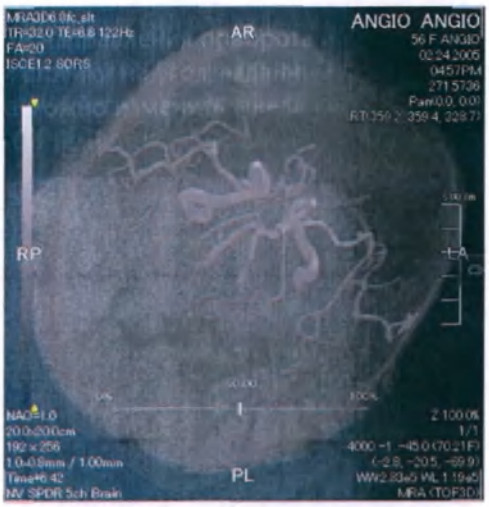
Поворот изображения с использованием GUI управления поворотом

Выберите кадр и нажмите кнопку, соответствующую желаемому направлению поворота. Если в выбранном кадре объекта находятся только изображения 2D, возможен поворот только вокруг оси Z (поворот в пределах плоскости).

Каждый раз при нажатии кнопки направления поворота изображение поворачивается в направлении стрелки на угол, заданный в графе редактирования. Угол поворота можно изменить, введя величину в диапазоне от 0 до 360 с шагом 0,1 (единица измерения — градусы).



Поворот изображения 2D



Поворот изображения MIP

Поворот изображения с использованием окна просмотра

При нажатии 

в режиме построения SVR в каждом кадре появляется окно просмотра.

При перетаскивании окна просмотра в каком-либо направлении изображение поворачивается в этом направлении вокруг фиксированной оси вращения.

ПРИМЕЧАНИЕ. В режиме SVR-MPR поворот объемного изображения возможен только в пределах плоскости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.9 Масштабирование

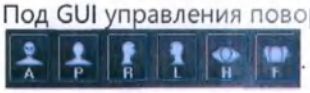
Выберите кадр.

Одновременно удерживая нажатыми колесико и правую кнопку мыши, расположите мышь на изображении. Чтобы увеличить изображение, перемещайте мышь вперед или вправо. Чтобы уменьшить изображение, перемещайте мышь назад или влево.



Масштабирование

3.2.12.10 Направления просмотра

Под GUI управления поворотом находятся шесть значков 

При нажатии на эти значки в режиме SVR или MIP отображается соответствующая плоскость изображения.

Значки направления просмотра

Значок	Направление
A	Спереди назад
P	Сзади вперед
L	Слева направо
R	Справа налево
H	От головы к ногам (в положении лежа на спине)
F	От ног к голове (в положении лежа на спине)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

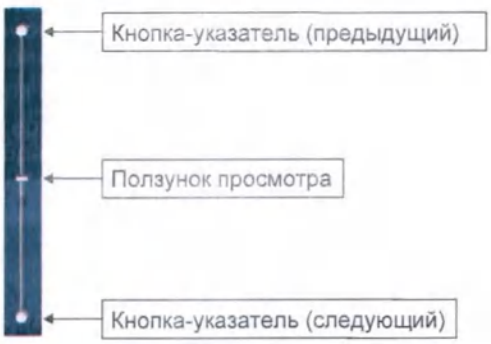
3.2.12.11 Контроль МПР

Значки [Slab MIP] (MIP блока) и [Slice thickness] (Толщина среза) в меню Fusion (Слияние) становятся активными, если для параметра Image Type (Тип изображения) задано значение MPR-Ax, MPR-Sg или MPR-Cr.

Значок [Slice thickness] (Толщина среза) служит для настройки толщины изображения. Значок [Slab MIP] (MIP блока) используется для выбора режима MIP из вариантов MIP, AveIP и MinIP.

Функция просмотра изображений для МПР и 2D

Изображения из серии можно просматривать, используя ползунок в правой части изображения.

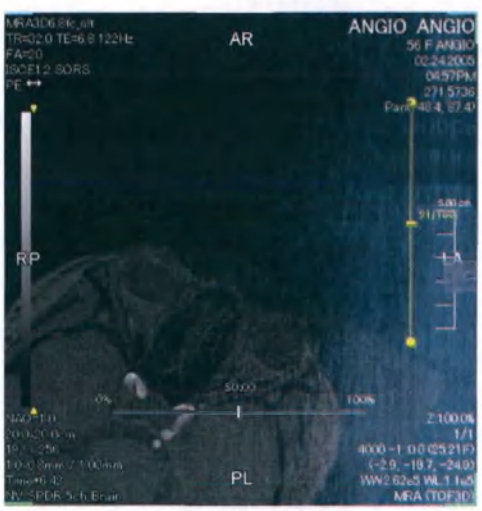


Индексные кнопки: каждый раз при нажатии индексной кнопки срез изображения смещается на один шаг в соответствующем направлении.

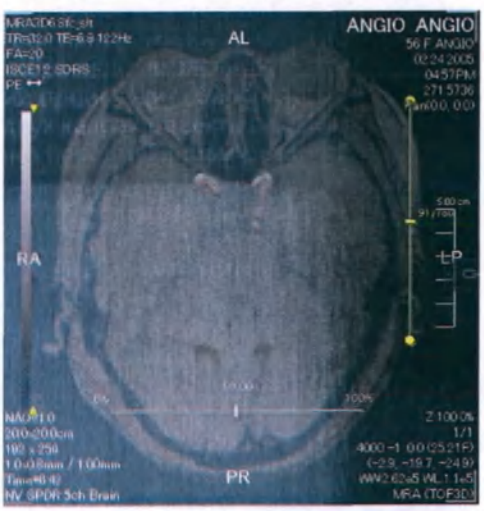
Ползунок просмотра: срезы изображений в желаемом диапазоне можно просматривать, перетаскивая ползунок.

3.2.12.12 Сброс изображений

При нажатии кнопки [Reset View] (Сброс просмотра) в режиме асинхронизации происходит сброс панорамирования и поворота выбранного изображения до настроек по умолчанию. При нажатии этой кнопки в режиме синхронизации происходит сброс панорамирования и поворота всех изображений в двух кадрах объекта до значений, которые использовались непосредственно перед заданием режима синхронизации.



Перед сбросом



После сброса



При нажатии кнопки [Reset] (Сброс) в режиме асинхронизации происходит сброс интенсивности выбранного изображения до значения по умолчанию. При нажатии этой кнопки в режиме синхронизации происходит сброс интенсивности всех изображений в двух кадрах объекта до значения, которое использовалось непосредственно перед заданием режима синхронизации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.13 Сохранение изображений

Результат слияния изображений можно сохранить.

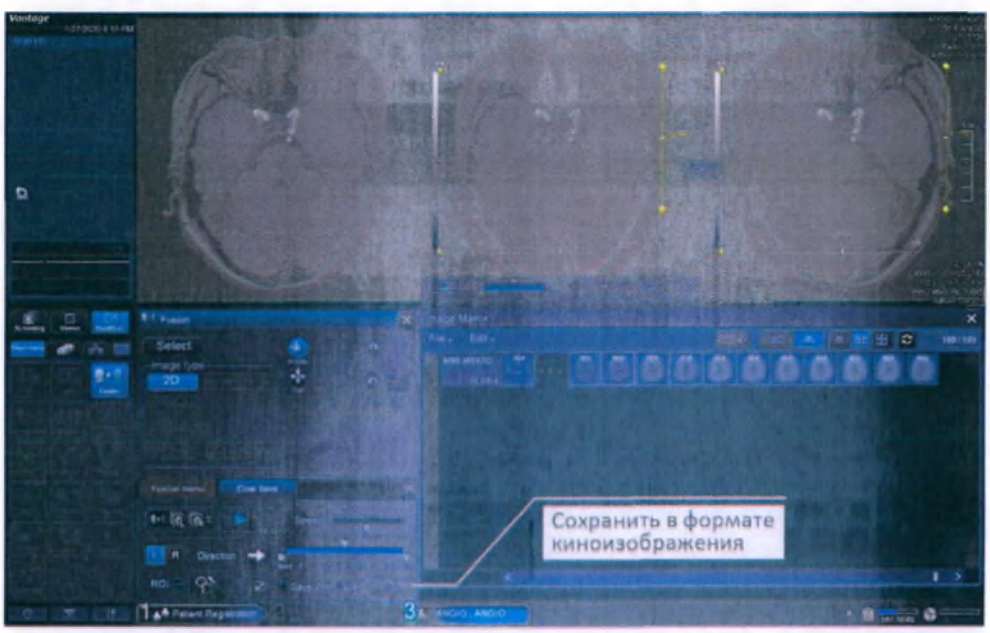
При нажатии на значок [Screen Save] (Сохранение экрана) сохраняются все изображения.
Все изображения также можно сохранить, нажав клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре.

При нажатии на значок [Image Save] (Сохранение изображения) сохраняется только изображение в кадре результата.

УВЕДОМЛЕНИЕ Кнопка [Screen Save] (Сохранение экрана) неактивна во всех режимах визуализации, кроме 2D, если на странице [General option] (Общие настройки) в окне Preferences (Предпочтения) для параметра Interpolation (Интерполяция) задано значение Cubic Spline (Кубический сплайн), и изображение было загружено только в один из кадров объекта 1 и 2.



Сохранение изображений



Сохранение пакетов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Несколько изображений, полученных в результате слияния, можно сохранить одновременно, нажав  в окне Cine Save (Сохранение киноизображения).



: Нажмите прямоугольную кнопку слева, чтобы открыть информацию, относящуюся к изображению, в кадре результата. Информация, относящаяся к изображению, также отображается для сохраненных изображений. Если эта функция включена, то при выполнении операции [Screen Save] (Сохранение экрана) или [Image Save] (Сохранение изображения) изображения сохраняются вместе с относящейся к ним информацией.

3.2.12.14 Кнопки синхронизации и асинхронизации кадров

При нажатии  между кадрами объекта 1 и 2 ярлык кнопки меняется на . После этого операции с кадрами объекта 1 и 2 можно выполнять синхронно.

В режиме визуализации 2D + 2D или MPR + MPR два кадра синхронизируются для поворота, панорамирования, масштабирования и просмотра.

В режиме визуализации MIP + MPR, SVR + MPR или MIP + MIP два кадра синхронизируются для поворота, панорамирования и масштабирования изображений.

Режим синхронизации также можно задать, выбрав два кадра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.15 Cine Save (Сохранение киноизображения)



Cine Save (Сохранение киноизображения)
Изображения из выбранной серии можно сохранить в формате киноизображения.
При нажатии на этот значок окно управления кинорежимом в командном окне заменяется окном Cine Save, и в справочном кадре появляется меню управления кинорежимом.



Окно Cine Save (Сохранение киноизображения)



Подокно Cine Save (Сохранение киноизображения)

Процедура сохранения киноизображения описана ниже.

Выбор серии

Выберите серию для сохранения в формате киноизображения. Серия выбирается так же, как и в окне меню Fusion (Слияние). Функция Cine Save применима только к сериям изображений типа 2D.

Типы сохранения киноизображения

Нажмите  и выберите в раскрывающемся меню один из трех указанных ниже типов.

 Изображение, показанное в кадре объекта 1, и несколько изображений, указанных в кадре объекта 2, сохраняются как киноизображение.

 Несколько изображений, указанных в кадре объекта 1, и изображение, показанное в кадре объекта 2, сохраняются как киноизображение.

 Несколько изображений, указанных в кадре объекта 1, и несколько изображений, указанных в кадре объекта 2, сохраняются как киноизображение. Если выбран этот тип, становятся активными указанные ниже кнопки.

 Нажмите эту кнопку, чтобы задать справочным кадром кадр объекта 1.

 Нажмите эту кнопку, чтобы задать справочным кадром кадр объекта 2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Воспроизведение

Нажмите эту кнопку, чтобы запустить предварительный просмотр киноизображения. Во время предварительного просмотра киноизображения эта кнопка меняется на кнопку паузы.



Пауза

Нажмите эту кнопку, чтобы поставить предварительный просмотр киноизображения на паузу. Кнопка поменяется на кнопку воспроизведения. Нажмите эту кнопку еще раз, чтобы возобновить предварительный просмотр киноизображения.



Стоп

Нажмите эту кнопку, чтобы остановить предварительный просмотр киноизображения.

Start (Начало): номер начального среза отображается в формате XXX.

Count (Количество): номер текущего среда и общее количество срезов отображаются в формате XXX/XXX.
Чтобы выбрать для отображения другой срез, перетащите ползунок над полосой прокрутки.

End (Конец): номер конечного среза отображается в формате XXX.



Задание диапазона воспроизведения в кинорежиме

Начальный и конечный срез для диапазона воспроизведения в кинорежиме можно задать с помощью кнопок под шкалой времени.

Также начальный или конечный срез можно задать, используя полосу прокрутки в справочном кадре (см. рисунок ниже). Щелкните правой кнопкой мыши по ползунку, чтобы открыть меню, в котором показаны начальный и конечный срез. Чтобы изменить начальный или конечный срез, выберите его в меню и переместите ползунок.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Speed (Скорость)

Управление скоростью доступно в окне Cine Save (Сохранение киноизображения) и в подокне Cine Save (Сохранение киноизображения). Перетащите ползунок, чтобы изменить скорость воспроизведения в кинорежиме.



Воспроизведение в прямом порядке

В Матрице изображений задан порядок просмотра изображений слева направо.



Воспроизведение в попеременном порядке

В Матрице изображений задан попеременный порядок просмотра изображений: слева направо и справа налево.



Воспроизведение в обратном порядке

В Матрице изображений задан порядок просмотра изображений справа налево.



Apply ROI (Применить ОИ)

К результату слияния можно применить только данные, находящиеся внутри или снаружи ОИ, которая построена на кадре объекта 1 или 2.



ROI selection (Выбор ОИ)

Задан режим выбора ОИ.



Rectangular ROI (Прямоугольная ОИ)

Задан режим построения прямоугольной ОИ.



Circular ROI (Круговая ОИ)

Задан режим построения круговой ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Elliptical ROI (Эллиптическая ОИ)

Задан режим построения эллиптической ОИ.



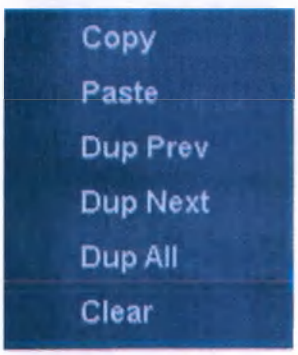
Polygonal ROI (Многоугольная ОИ)

Задан режим построения многоугольной ОИ.



Freehand ROI (Произвольная ОИ)

Задан режим построения произвольной ОИ.



Copy (Копировать)

Создается копия ОИ, имеющая ту же форму и размер, как у ОИ, выбранной в кадре.

Paste (Вставить)

Скопированная ОИ добавляется в выбранный кадр.

Dup Prev (Дуб. пред.)

Все ОИ, заданные на выбранном кадре, копируются во все изображения, предшествующие текущему изображению. Если никакие ОИ не заданы на выбранном кадре, будут удалены все ОИ, заданные на всех предшествующих изображениях.

Dup Next (Дуб. след.)

Все ОИ, заданные на выбранном кадре, копируются во все изображения, следующие за текущим изображением. Если никакие ОИ не заданы на выбранном кадре, будут удалены все ОИ, заданные на всех последующих изображениях.

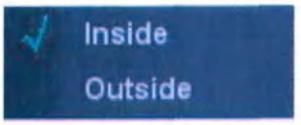
Dup All (Дуб. все)

Все ОИ, заданные на выбранном кадре, копируются на все изображения. Если никакие ОИ не заданы на выбранном кадре, будут удалены все ОИ, заданные на всех изображениях.

Clear (Очистить)

Все ОИ, заданные на выбранном кадре, удаляются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Inside (Внутри)

Результат слияния формируется из данных, соответствующих области внутри всех ОИ, которые заданы в выбранном кадре.

Outside (Снаружи)

Результат слияния формируется из данных, соответствующих области снаружи всех ОИ, которые заданы в выбранном кадре.



Флажок ROI (ОИ)

Можно выбрать, показывать или скрывать все ОИ в кадре объекта 1 и в кадре объекта 2.

 : Нажмите эту кнопку, чтобы открыть подокно Cine Save (Сохранение киноизображения).



Закрыть

Нажмите эту кнопку в, чтобы закрыть окно Cine Save (Сохранение киноизображения) и вернуться в окно меню Fusion (Слияние).



Подокно Cine Save (Сохранение киноизображения)

Подокно сохранения киноизображения отображается под справочным кадром. Чтобы закрыть это подокно, нажмите .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

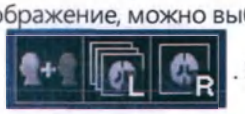
3.2.12.16 Режим 2D-МПР

2D-MPR

Режим 2D-МПР

В этом режиме выполняется автоматическая регистрация изображения 2D (в кадре объекта 1) и изображения МПР (в кадре объекта 2). Плоскость среза изображения МПР помещается в положение, соответствующее изображению 2D, которое отображается сейчас в кадре 1.

ПРИМЕЧАНИЕ. Ограничения в режиме 2D-МПР

1. Режим 2D-МПР недоступен для изображений с разными идентификаторами визира из-за отсутствия гарантированной контрольной позиции.
2. Режим 2D-МПР невозможно использовать, если FOV (Поле обзора) изображения 2D не включено в FOV изображения МПР.
3. Плоскость исходного отображения для изображения МПР находится в положении, соответствующем центральному срезу изображения 2D. Если изображение МПР не содержит данные для положения, соответствующего центральному срезу изображения 2D, кадр МПР отображается пустым (черным).
4. В режиме 2D-МПР кадры объекта 1 и 2 автоматически синхронизируются один с другим. Два кадра синхронизируются для просмотра, поворота, масштабирования и панорамирования изображения. Яркость для изображений можно задать индивидуально.
5. В диапазон для просмотра изображений в режиме 2D-МПР должны входить изображения 2D или изображения МПР.
6. Динамическое изображение может быть загружено как изображение 2D. Однако в этом случае просмотр изображений доступен только для изображений 2D.
7. В режиме 2D-МПР доступно сохранение киноизображения. Если изображение 2D — это динамическое изображение, можно выбрать только тип сохранения киноизображения 

. Если изображение 2D — это не динамическое изображение, только 

можно выбрать как тип сохранения киноизображения и только 

можно выбрать для справочного кадра.
8. Угол поворота (RT) и положение среза не отображаются в кадре объекта 2 и в кадре результата. См. значения, показанные в кадре объекта 1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.12.17 Режим 2D Colorize (2D-колоризация)



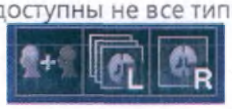
Режим 2D Colorize (2D-колоризация)

В этом режиме можно колоризовать изображение 2D (в кадре объекта 1). Обратите внимание на то, что в этом режиме невозможно отобразить изображение в кадре объекта 2.

ПРИМЕЧАНИЕ. В режиме 2D Colorize доступны описанные ниже функции.

1. В режиме 2D Colorize отображается флажок Color Bar (Панель цвета) 

. Если этот флажок установлен, панель цвета отображается в кадре результата. Если изображение сохраняется в этом состоянии, панель цвета сохраняется вместе с изображением.
2. В режиме 2D Colorize можно задать WW и WL 

. WW и WL для изображения в кадре результата можно задать, используя эти настройки. Также можно задать максимальную и минимальную интенсивность изображения вверху и внизу панели цвета.
3. В режиме 2D Colorize значения максимальной и минимальной интенсивности отображаются вверху и внизу панели цвета. Эти величины не отображается, если для WW задано значение 0.
4. В режиме 2D Colorize нельзя изменить диапазон применимых значений сигнала.
5. Первоначальное значение прозрачности в режиме 2D Colorize равно 100%.
6. В режиме 2D Colorize доступно сохранение киноизображения. Однако доступны не все типы сохранения киноизображения, а только 

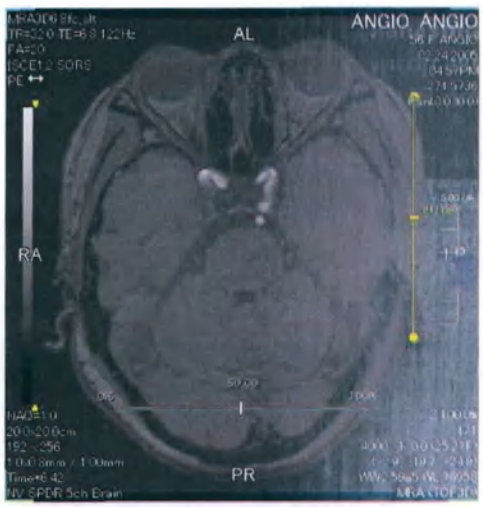
.
7. Изменения, внесенные в настройки панели цвета в режиме 2D Colorize, не сохраняются при выходе из режима 2D Colorize.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

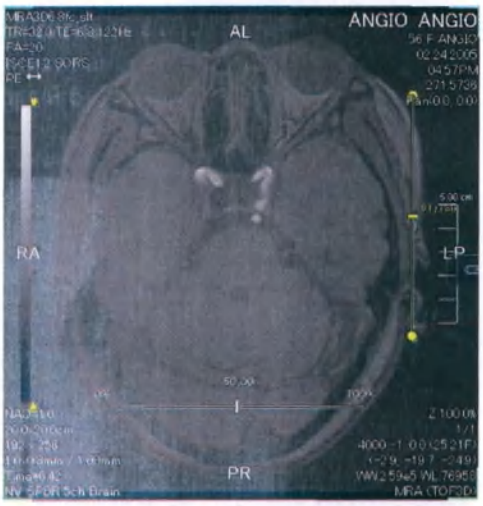
3.2.12.18 Изменение диапазона применимых значений сигнала



Изменение диапазона значений сигнала с помощью курсора
Перетащите курсор вверху или внизу панели цвета, чтобы изменить диапазон значений сигнала, который будет применяться к изображению.



Стандартное отображение



Отображение с отсечкой низких сигналов

УВЕДОМЛЕНИЕ Если курсор вверху панели цвета, служащей для изменения диапазона значений сигнала, перемещается, а затем возвращается в предыдущее положение, в зависимости от значений WW/WL могут быть потеряны цвета областей с высокими сигналами. В этом случае загрузите изображение еще раз.

3.2.12.19 Image release (Разблокировка изображения)



Значок Image release (Разблокировка изображения)
Нажмите этот значок, чтобы разблокировать изображение в выбранном кадре. Если этот значок нажат, когда выбраны кадр объекта 1 и кадр объекта 2, разблокируются оба изображения, и восстанавливается статус отображения, который действовал в момент запуска приложения Fusion (Слияние).

3.2.12.20 Preferences (Предпочтения)



Значок Preferences (Предпочтения)
Нажмите этот значок, чтобы открыть окно Preferences (Предпочтения). Заданные в нем настройки применяются только в пределах текущего шаблона. Обратите внимание на то, что системные настройки по умолчанию или последние настройки, заданные как первоначальные настройки по умолчанию для шаблона, можно выбрать как описано в подразделе 8.2.1 Руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение» 1).
В раскрывающемся меню вверху окна Preferences (Предпочтения) можно выбрать Label Option (Настройки обозначений) и General Option (Общие настройки).
Описание процедуры дано в подразделе 3.3.15 «Предпочтения».

3.2.12.21 Закрытие приложения Fusion (Слияние)

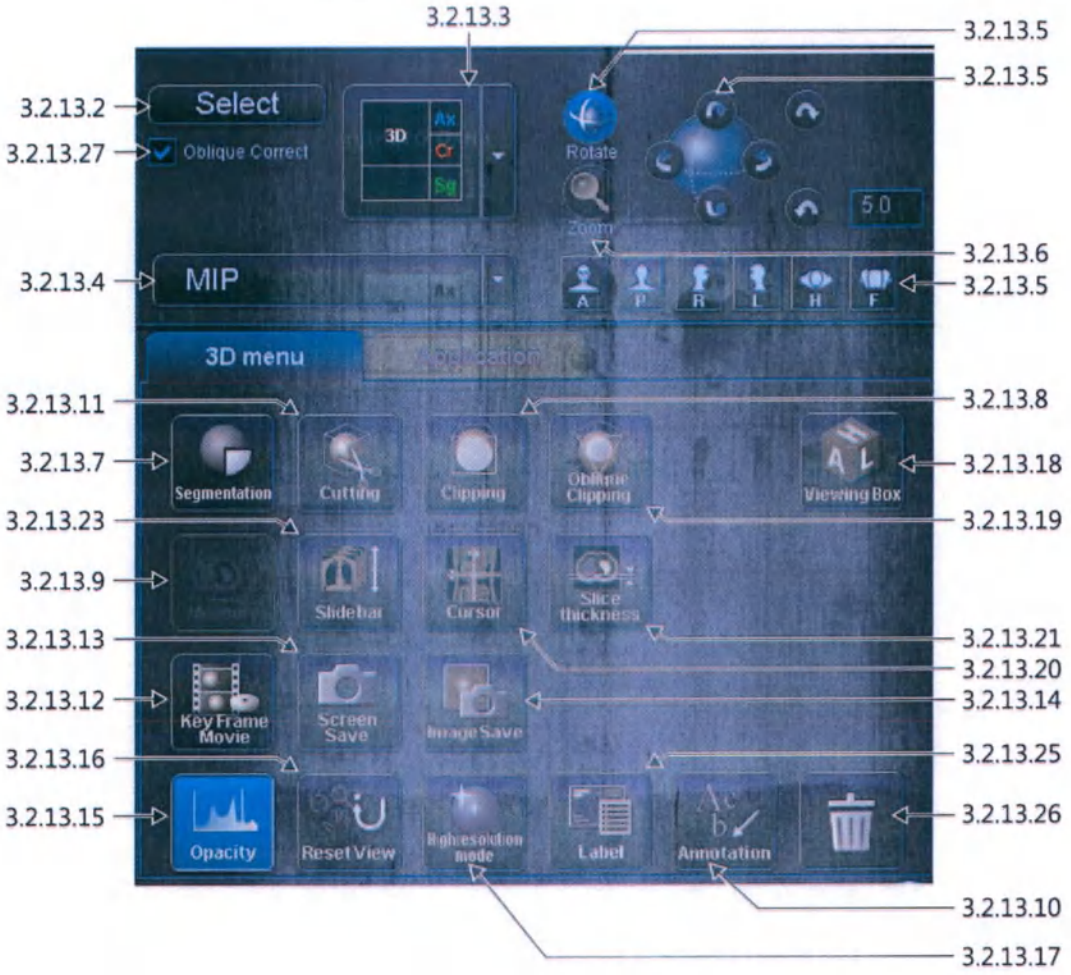
Нажмите [×] в верхнем правом углу окна Fusion, чтобы закрыть это приложение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13 3D

3.2.13.1 Обзор

Меню командного окна

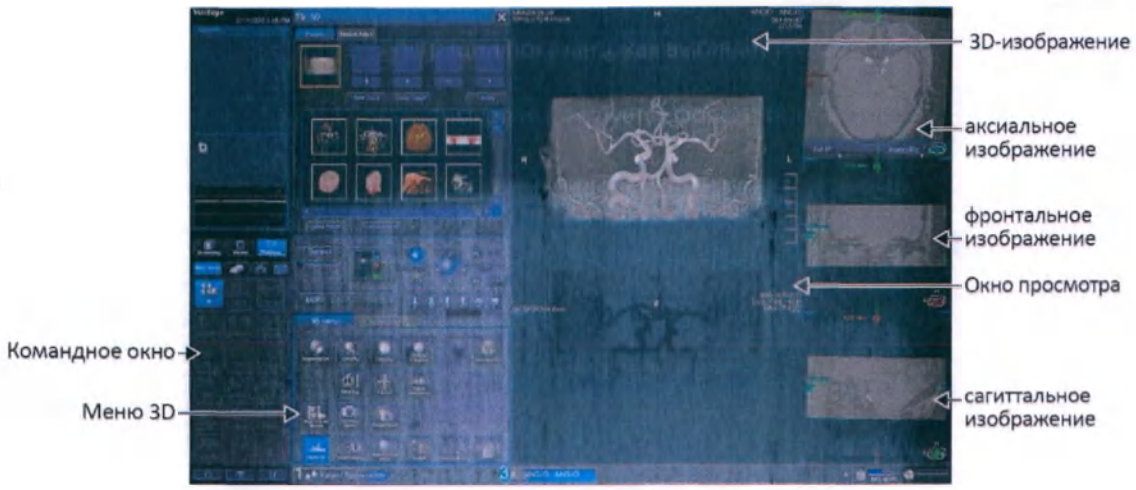


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Формат экрана

Ниже на иллюстрации показано, как выглядит изображение в приложении 3D.

(В следующем примере используется формат показа изображения .)



Формат экрана в приложении 3D

Формат показа изображения, условия визуализации, показ/скрытие курсора плоскости МПР и окна просмотра можно изменять. Также можно переключаться между показом/скрытием информации (связанной информации) совместно с изображением в области вывода изображения.

Дополнительные сведения см. в подразделе этого руководства 3.3.15 «Предпочтения».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.2 Запуск приложения 3D

В этом подразделе описываются процедуры запуска приложения 3D.

Запуск

Нажмите значок запуска шаблона Display (Отображение), чтобы открыть список исследований. Выберите исследование и нажмите кнопку 

в командном окне монитора обработки изображений. Будет запущено приложение 3D и загружены применимые изображения из серии, выбранной в Матрице изображений. Если эта кнопка нажата после выбора изображения в Матрице изображений, загружаются все применимые изображения из серии, содержащей выбранное изображение.



Окно запуска приложения 3D

УВЕДОМЛЕНИЕ	Изучая созданные изображения, учитывайте ограничения 3D-приложения. Поскольку с помощью приложения 3D можно извлечь желаемую область, есть возможность генерировать изображение 3D, отличающееся от данных фактического изображения.
ПРИМЕЧАНИЕ.	Если в приложении 3D обрабатываются несколько объектов со сложной формой и большим количеством данных объема, в редких случаях обработка может останавливаться из-за недостаточности ресурсов памяти. В таких ситуациях следует, например, уменьшить количество объектов или удалить из них помехи, чтобы иметь достаточный объем памяти. Если обработка по-прежнему останавливается, закройте приложение 3D и запустите его снова, уменьшив количество обрабатываемых изображений.
ПРИМЕЧАНИЕ.	Также приложение 3D можно запустить, выбрав в списке задач InScan на вкладке Screening (Скрининг) задачу MR3D, которая была генерирована с использованием протокола, поддерживающего InScan. Подробные сведения см. в главе «Список задач InScan (Начальное сканирование)» в подразделе 3.1.1 «Скрининг серии».
ПРИМЕЧАНИЕ.	Значения WW и WL, выбираемые по умолчанию для изображений после запуска приложения 3D, можно раздельно задать для MIP, MinIP и AveIP, используя меню Utility (Утилита). Дополнительные функции меню Utility (Утилита) описаны в подразделе 8.2.4.9 «Настройки 3D WW WL» Руководства по эксплуатации («Программное обеспечение», том 1).

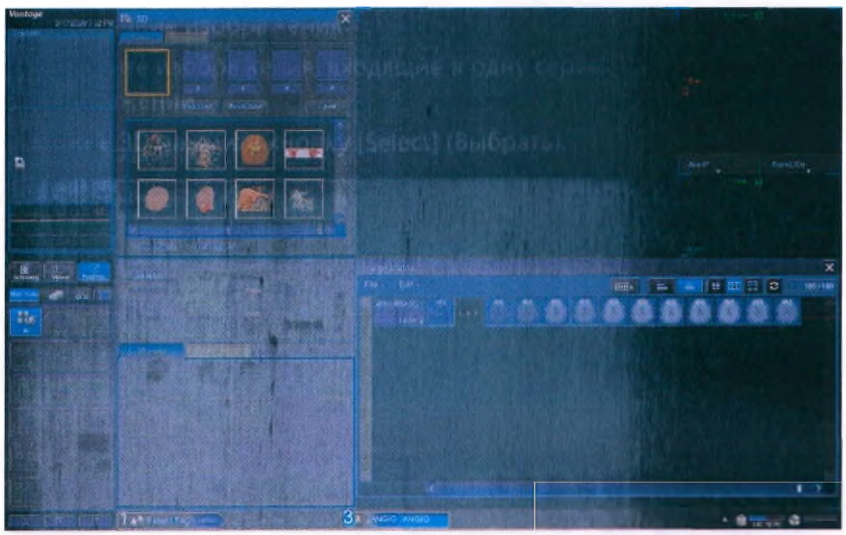
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор изображения

(1) Считывание изображения

Выберите изображения, входящие в одну серию, в Матрице изображений.

В окне 3D нажмите кнопку [Select] (Выбрать).



ПРИМЕЧАНИЕ. Если необходимо загрузить изображение еще раз, разблокируйте открытое сейчас изображение с помощью меню разблокировки, которое отображается при нажатии кнопки изменения формата экрана правой кнопкой мыши.



Также можно разблокировать открытое сейчас изображение, нажав  в меню 3D.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Изображения, обрабатываемые в приложении 3D

В приложение 3D можно загружать изображения с информацией о расположении.

Максимальное число изображений, которое можно загрузить в 3D-приложение, зависит от размера матрицы входных изображений и загрузки оперативной памяти системы. Поэтому иногда загрузка всех входных изображений невозможна. В таких случаях отображается сообщение и загружается максимально возможное число изображений начиная с начала списка.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для 3D-обработки требуется загрузить не менее трех изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в приложении 3D открыто широкоформатное изображение с коэффициентом масштабирования 100%, в зависимости от направления сканирования возможно, что не все объемное изображение впишется в экранный кадр. Чтобы отобразить объемное изображение полностью, уменьшите коэффициент масштабирования, нажав кнопку [-] в настройке [Zoom] (Масштаб).

УВЕДОМЛЕНИЕ При попытке загрузить изображения, количество которых превышает максимально доступное для одновременной загрузки в приложение 3D, будет возможна загрузка только меньшего количества изображений. В такой ситуации следует закрыть приложение 3D, запустить его снова и загрузить изображения.

(3) Если нажать центральную кнопку мыши, удерживая клавишу [Ctrl] нажатой поверх изображения 3D, точка нажатия будет перемещена в центр кадра, в котором открыто изображение.



Панорамирование с переносом в центр кадра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

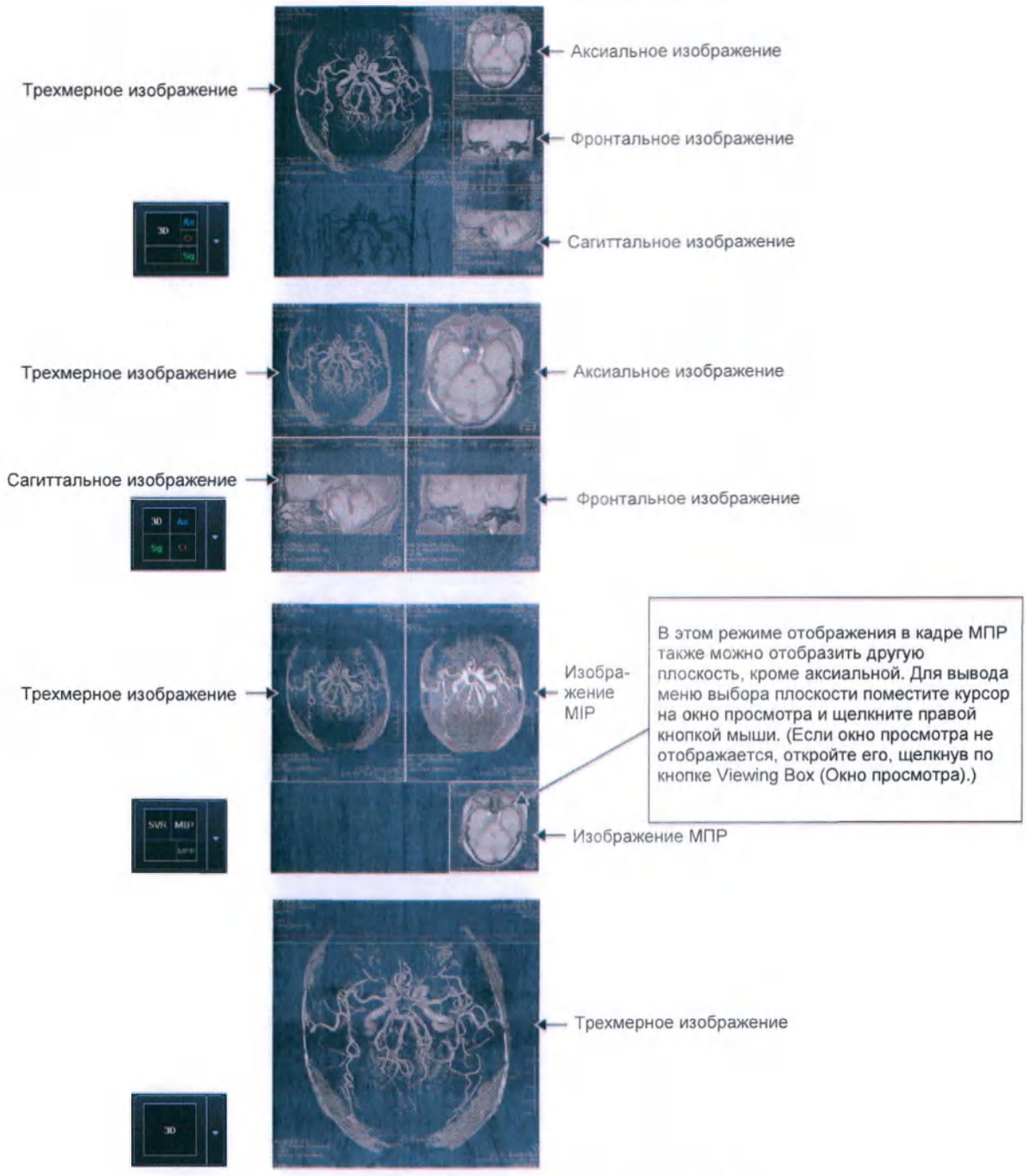
3.2.13.3 Формат вывода изображений

В этом подразделе описан формат вывода изображений в приложении 3D.

Изменение формата вывода изображений

Нажмите кнопку , чтобы открыть меню формата вывода изображений.

Откройте нужный пункт в раскрывающемся меню.



Изменение формата вывода изображений

В области просмотра изображения 3D можно изменить режим визуализации.

<Подробные сведения см. в подразделе 3.2.13.4 «Режим визуализации».>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор целевого кадра

При нажатии на целевой кадр в области вывода изображения он становится активным, и область вывода в кадре заключается в голубую рамку.

Как правило, выбор кадра дает системе возможность определить, является ли изображение в выбранном кадре изображением 3D или изображением МПР.

Если открыты три изображения поперечного сечения МПР, и операции выполняются для одной плоскости, соответствующим образом также обрабатываются плоскости, показанные в других кадрах. Обратите внимание: если открыты три изображения поперечного сечения МПР, поворот изображения можно выполнить только для одной плоскости, и соответствующим образом также поворачиваются изображения, показанные в других кадрах. Также индивидуально в каждой плоскости можно задать показ/скрытие курсора плоскости МПР.

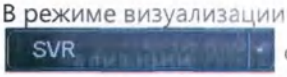
Если выбраны несколько кадров (плоскость 3D и плоскости МПР), приоритет отдается кадру, в котором выполняются операции.

Чтобы выбрать несколько кадров, нажимайте на целевой кадр левой кнопкой мыши, удерживая нажатой клавишу [Ctrl].

3.2.13.4 Режим визуализации

В этом подразделе описаны режимы визуализации в приложении 3D.

Операционные процедуры

В режиме визуализации при нажатии на правую кнопку 

открывается показанное ниже меню.

Выберите нужный пункт меню, чтобы открыть целевое изображение в выбранном режиме визуализации.

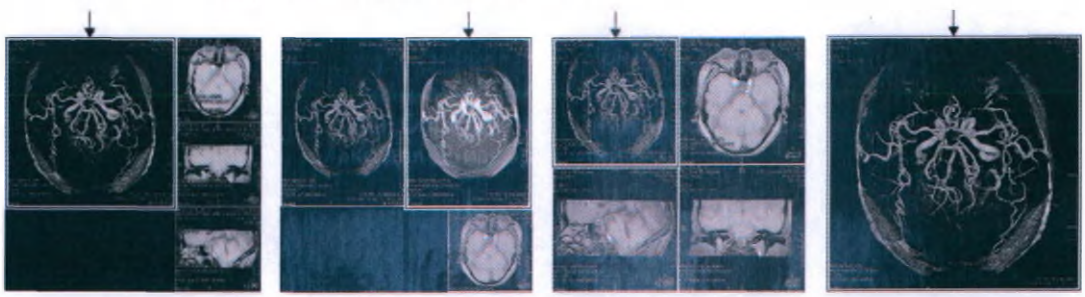


Меню режима визуализации

SVR: визуализация с затененным объемом
MIP: проекция максимальной интенсивности
Min IP: проекция минимальной интенсивности
Ave IP: суммированное среднее

То, в каких кадрах можно изменить режим визуализации, зависит от формата показа изображения. Пример таких кадров показан ниже.

В формате 2+1 можно изменить режим визуализации только для верхнего правого кадра. Обратите внимание на то, что режимы визуализации можно задать только для IP-изображений.



Примеры кадров, для которых можно изменить режим визуализации

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.5 Rotation (Поворот)

В этом разделе описывается поворот изображений 3D и МПР.

Операционные процедуры

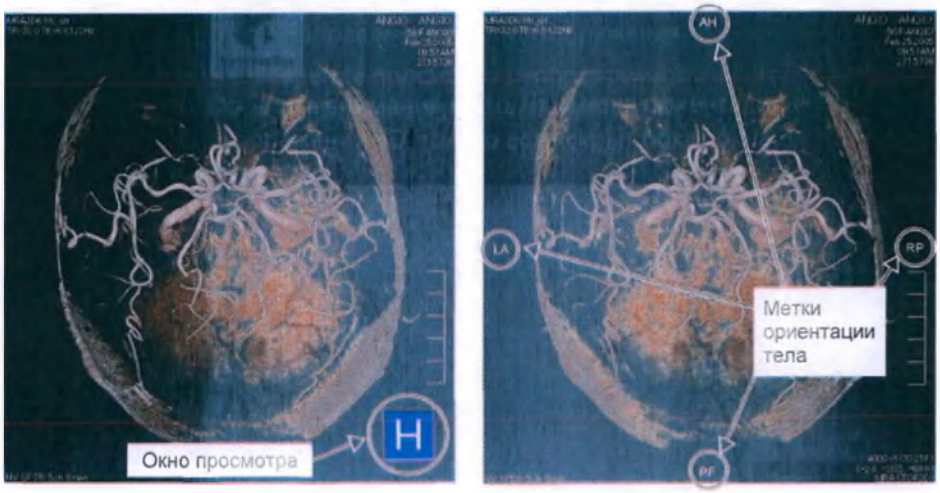
(1) Показ направления и угла изображения

Направление просмотра изображений 3D и МПР можно проверить по окну просмотра и метке ориентации.

Показ/скрытие окна просмотра переключается нажатием на кнопку 

.

Обратите внимание на то, что метка ориентации отображается на изображении 3D, только если скрыт показ окна просмотра.



Показ направления и угла изображения

(2) Поворот целевого изображения на заданный угол поворота относительно текущей ориентации



Rotate pane (Повернуть плоскость)

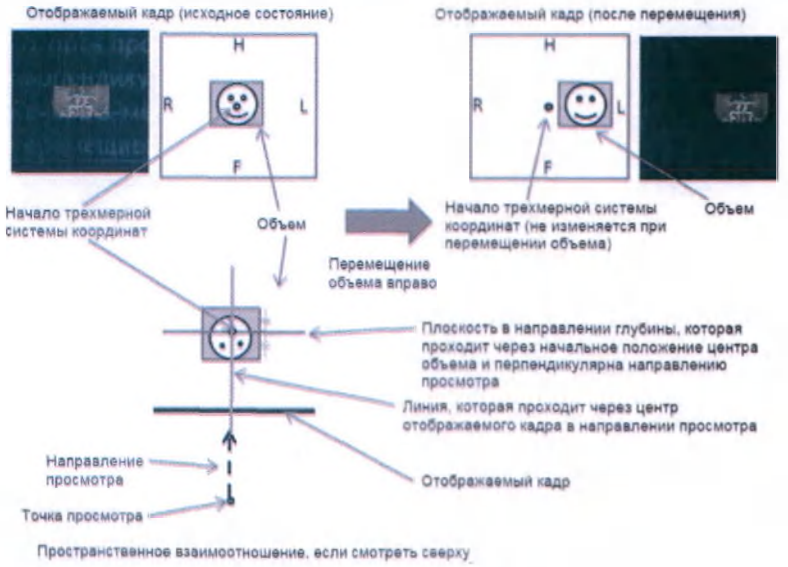
Введите желаемый угол поворота в столбец ввода <1>.

Затем нажмите одну из кнопок, от <2> до <7>, соответствующую желаемому направлению поворота. Изображение 3D поворачивается в выбранном направлении на угол, указанный в <1>.

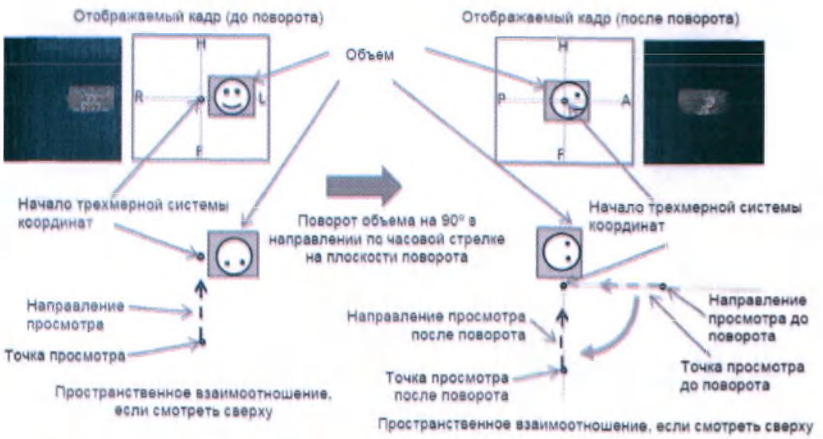
Нажмите <8>, чтобы открыть диалог настройки объемного угла.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. При повороте с использованием функции Rotate pane (Повернуть плоскость) изображение поворачивается относительно точки начала 3-мерной координатной системы. Она задается точкой пересечения линии, проходящей через центр отображаемого кадра в направлении просмотра, и плоскости в направлении глубины, которая проходит через первоначальную позицию центра объема и перпендикулярна направлению просмотра (см. рисунок ниже). Точка начала 3-мерной координатной системы не перемещается, даже если перемещается объем.

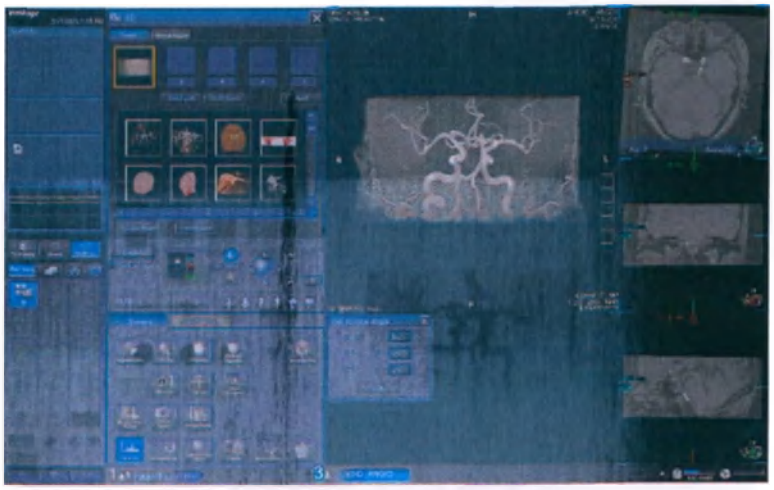


Точка начала 3-мерной координатной системы

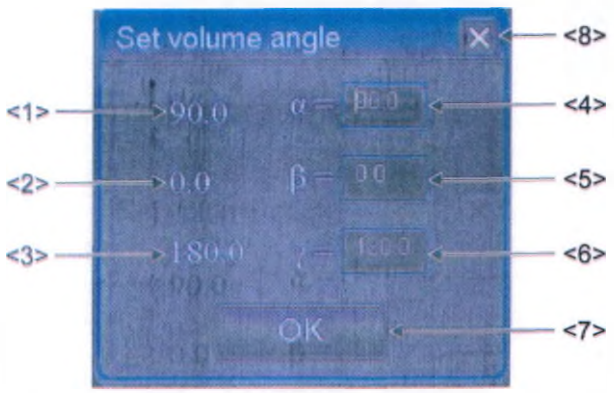


Поворот относительно точки начала 3-мерной координатной системы (операция Rotate pane (Повернуть плоскость))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Настройка объемного угла



<1> Отображается компонент α текущего объемного угла 3D-изображения.

<2> Отображается компонент β текущего объемного угла 3D-изображения.

<3> Отображается компонент γ текущего объемного угла 3D-изображения.

<4> Введите значение α для отображения 3D-изображения.

<5> Введите значение β для отображения 3D-изображения.

<6> Введите значение γ для отображения 3D-изображения.

<7> Изображение 3D поворачивается на объемный угол, указанный в <4> — <6>. Если в <4> — <6> ничего не задано, изображение 3D отображается в соответствии с объемным углом, указанным в <1> — <3>.

<8> Окно Set volume angle (Задать объемный угол) закрывается.

Значения, показанные в <1> — <3>, соответствуют текущему объемному углу 3D-изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Поворот целевого изображения перетаскиванием мыши

Если кнопка 

нажата (подсвечена желтым), 3D-изображение поворачивается в направлении перетаскивания мыши.

Центр поворота находится в центре окна отображения.

Для поворота 3D-изображения в вертикальном/горизонтальном направлении вокруг неподвижной оси щелкните мышью внутри окна просмотра, а затем перетащите мышь.



Окно просмотра

Даже если кнопка 

не нажата, 3D-изображение можно повернуть, перетаскивая мышью и удерживания нажатыми клавишу [Ctrl] и правую кнопку мыши.

(4) Задание направления просмотра



Значок выбора направления просмотра

Нажмите соответствующий значок направления просмотра, чтобы изменить ориентацию показа 3D-изображения.

A: спереди

P: сзади

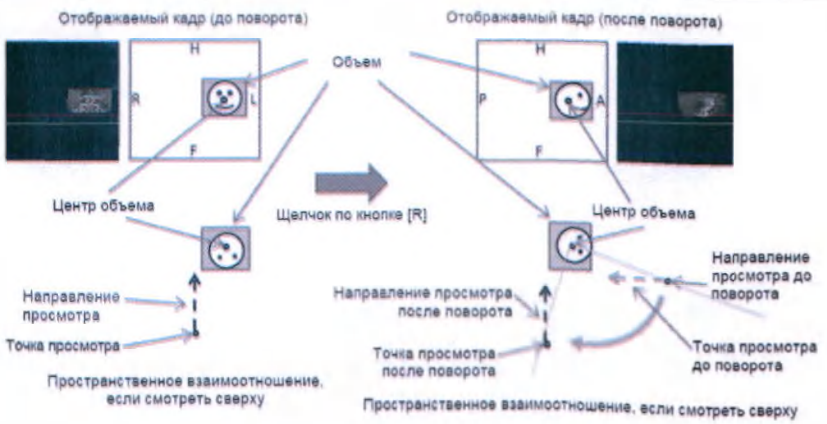
R: справа

L: слева

H: направление от головы к ногам (в положении лежа на спине)

F: направление от ног к голове (в положении лежа на спине)

ПРИМЕЧАНИЕ. Если направление просмотра изменяется с использованием значка выбора направления просмотра, объем поворачивается вокруг собственного центра.



Поворот вокруг центра объема
(операция с использованием значков выбора направления просмотра)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Reset (Сброс)

Для сброса поворота изображения нажмите одну из указанных ниже кнопок.



Коэффициенты перемещения и увеличения изображения также сбрасываются.
Действие этой кнопки распространяется только на выбранный кадр. Однако, если в выбранном кадре находится изображение МПР, вместе с выбранным кадром сбрасываются и кадры, содержащие два других изображения МПР.



Только направление просмотра возвращается к первоначальному (Спереди).
Действие этой кнопки распространяется на 3D-изображение.

(6) Поворот изображения МПР

Изображение МПР можно повернуть перетаскиванием мыши. Перетаскивание вправо или влево поворачивает изображение по часовой стрелке или против часовой стрелки соответственно. Изображения МПР невозможно повернуть с помощью окна просмотра, кнопок выбора ориентации показа или кнопок на панели поворота.

Если выбрано 

, изображения МПР автоматически поворачиваются в синхронизации с 3D-изображением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.6 Увеличение и перемещение изображения

В этом подразделе описано увеличение и перемещение изображений.

Zoom (Масштабировать)

При нажатии кнопки 

открывается панель масштабирования.



Панель масштабирования


Увеличивает коэффициент масштабирования для первоначального изображения на 10 %.


Уменьшает коэффициент масштабирования для первоначального изображения на 10 %.

Когда кнопка 

активна, коэффициент масштабирования изменяется как указано ниже при перетаскивании мыши с нажатой левой кнопкой.

Перетаскивание вправо или вверх: увеличивает коэффициент масштабирования.

Перетаскивание влево или вниз: уменьшает коэффициент масштабирования (минимальный коэффициент для 3D-изображений составляет 25 %).

Даже если кнопка 

неактивна, коэффициент увеличения можно изменить, перетаскивая мышь с одновременно нажатыми средней и правой кнопкой.

Чтобы сбросить коэффициент увеличения, нажмите значок 

.

Обратите внимание на то, что при нажатии этого значка операции поворота и перемещения изображения и изменения коэффициента увеличения, выполненные на открытом сейчас изображении, отменяются, и восстанавливается исходное отображение.

Перемещение

При перетаскивании мышью с нажатой средней кнопкой изображение перемещается в направлении движения мыши. Если открыты три плоскости поперечного сечения МПР, при перемещении одной плоскости другие плоскости также перемещаются в том же направлении относительно тела пациента.

Чтобы сбросить перемещение изображения, нажмите значок 

.

Обратите внимание на то, что при нажатии этого значка операции поворота и перемещения изображения и изменения коэффициента увеличения, выполненные на открытом сейчас изображении, отменяются, и восстанавливается исходное отображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Функции кнопок мыши (для операций поворота, перемещения и масштабирования)

При перетаскивании мыши в области вывода изображения кнопки мыши выполняют описанные ниже функции. Обратите внимание на то, что при активном статусе ряда функций, включая функции измерения, сегментации и обрезки, для кнопок могут быть назначены другие функции.

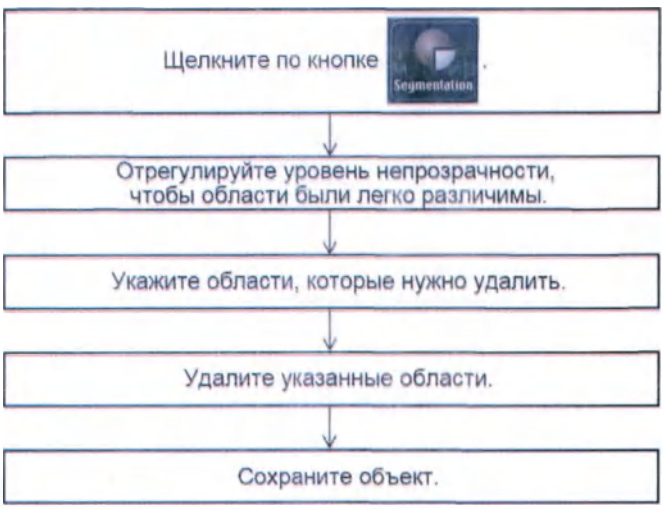
Левая кнопка мыши	Когда кнопка  активна	Поворот изображения
	Когда кнопка  активна	Изменение коэффициента масштабирования
Средняя кнопка мыши		Перетаскивание (перемещение) Поворот вращением колесика мыши (перемещение плоскости МПР)
Правая кнопка мыши		Перемещение мыши в вертикальном направлении: Изменение уровня окна Перемещение мыши в горизонтальном направлении: Изменение ширины окна (Используется только для изображений MIP и МПР)

Подробное описание операций перемещения плоскости МПР см. в подразделе 3.2.1 «МПР» этого руководства.

3.2.13.7 Сегментирование

В этом подразделе описаны процедуры сегментирования. Ненужные области можно исключить из целевого объекта.

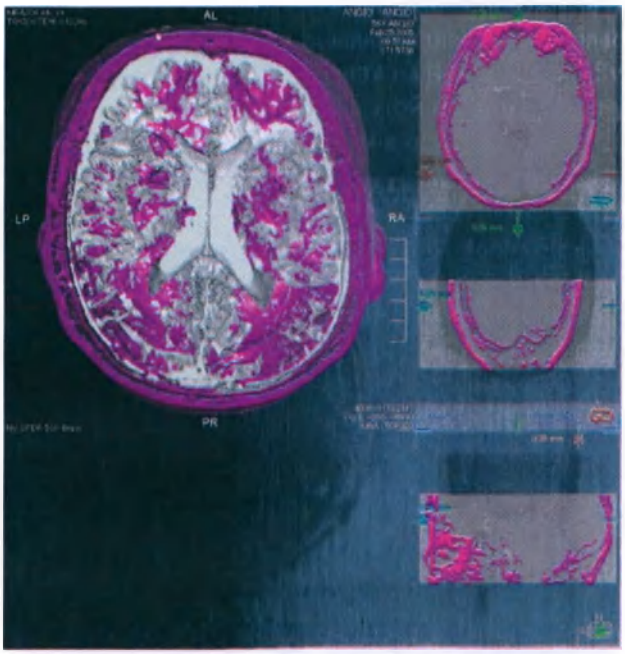
Порядок операций



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

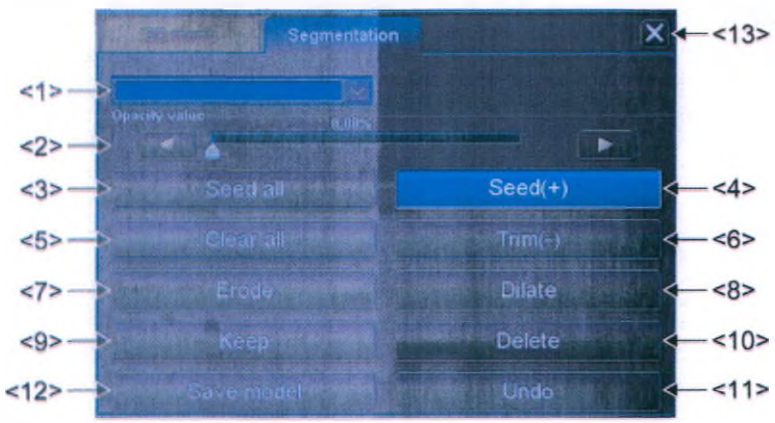
Описание функции

Выбираются и удаляются ненужные области или выбираются нужные области и удаляются остальные области. Щелкните мышью по точке внутри целевого объекта на изображении SVR или МПР, чтобы выбрать область, прилегающую к этой точке. Выбранную область можно расширять и сжимать с шагом в один воксель.



Выбранные области отображаются пурпурным цветом как на трехмерном изображении, так и на изображениях МПР.

Выбор области для сегментирования



Панель сегментирования

<1> Выбор порога

В раскрывающемся меню выберите одно из трех возможных пороговых значений. Области со значениями пикселей, которые выше выбранного порогового значения, отображаются как 3D-изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<2> Непрозрачность

Используйте для точной подстройки порогового значения кнопки со стрелками или ползунок.

Отображаемое значение соответствует настройке Lower (Нижнее) в окне Opacity (Непрозрачность). Кривая непрозрачности перемещается горизонтально, сохраняя относительную позиционную взаимосвязь между настройками уровня, нижнего и верхнего предела, так же, как и при перемещении ползунка уровня в окне Opacity (Непрозрачность).

<3> Seed All (Внести все)

Щелчком мыши по объекту выбираются все объекты, для которых указана текущая настройка Opacity (Непрозрачность). Выбранные области выделяются пурпурным цветом.

<4> Seed (+) (Внести (+))

Эта команда используется для добавления целевой области. Когда эта кнопка активна, щелчком мыши по точке область, прилегающая к этой точке, выбирается в качестве целевой области. Выбранная область выделяется пурпурным цветом. Чтобы добавить другие области, выберите другие точки.

<5> Clear All (Очистить все)

Эта команда отменяет выбор всех выбранных областей.

<6> Trim (-) (Обрезать (-))

Эта команда используется для изменения целевой области. Когда эта кнопка активна, щелчком мыши по точке область, прилегающая к этой точке, исключается из целевой области.

<7> Erode (Урезать)

Эта команда сжимает выбранную область на один воксель при каждом щелчке мышью. Операцию сжатия можно повторять.

<8> Dilate (Растянуть)

Эта команда растягивает целевую область на один воксель. Операцию растяжения можно повторять.

<9> Keep (Оставить)

Выбранные области, выделенные пурпурным цветом, сохраняются. Остальные области удаляются.

<10> Delete (Удалить)

Выбранные области, выделенные пурпурным цветом, удаляются.

<11> Undo (Отменить)

Это команда отменяет последнюю операцию обработки. При повторном нажатии кнопки Undo (Отменить) отмененная операция выполняется снова. Операции, связанные с объемной обработкой изображений, можно отменять. Сказанное применимо, в частности, к операциям изменения цвета и непрозрачности.

<12> Save Model (Сохранить модель)

Эта операция регистрирует статус объекта, который отображается сейчас в области просмотра изображения, в окне Opacity (Непрозрачность).

Зарегистрированный объект отображается в окне Opacity (Непрозрачность) значком объекта.

ПРИМЕЧАНИЕ. Изображение на значке объекта отображается с пониженным разрешением, и поэтому может отличаться по внешнему виду от объекта, который отображается в области вывода изображения.

<13> Close (Закрыть)

Сегментирование прерывается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операционные процедуры

Выбор нужных и ненужных областей

В первую очередь скорректируйте непрозрачность, чтобы сделать ее оптимальной для выбора области. Чтобы упростить процедуру удаления ненужных областей, сделайте кривую непрозрачности вертикальной для возможности четкой идентификации отображаемых и скрытых областей. Задайте уровень непрозрачности, при котором видны контуры целевой области. Задаваемая здесь непрозрачность применима только для выбора области. Она отличается от непрозрачности итогового изображения SVR.

Для удобства выбора областей желательно, чтобы отсутствовали плавающий объекты (плавающая грануляция вокруг органов и кровеносных сосудов или объекты, не прилегающие к другим областям). Однако, если используется функция Keep (Оставить), плавающие объекты можно удалить, выполнив меньшее количество шагов.

Даже если нужная область немного соприкасается с ненужной областью или если отсутствует небольшой фрагмент нужной области, это можно исправить, выполнив расширение или сжатие области как описано ниже.



Если кривая непрозрачности не вертикальна, также выбираются области, которые невозможно визуализировать на изображениях. SVR.



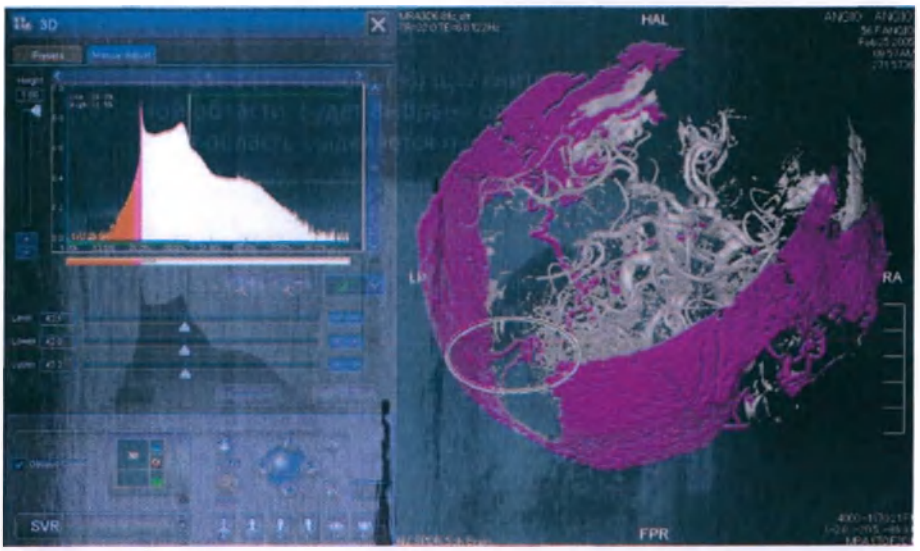
Когда кривая непрозрачности вертикальна, области определяются более четко.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Удаление выбранных областей

Процедура

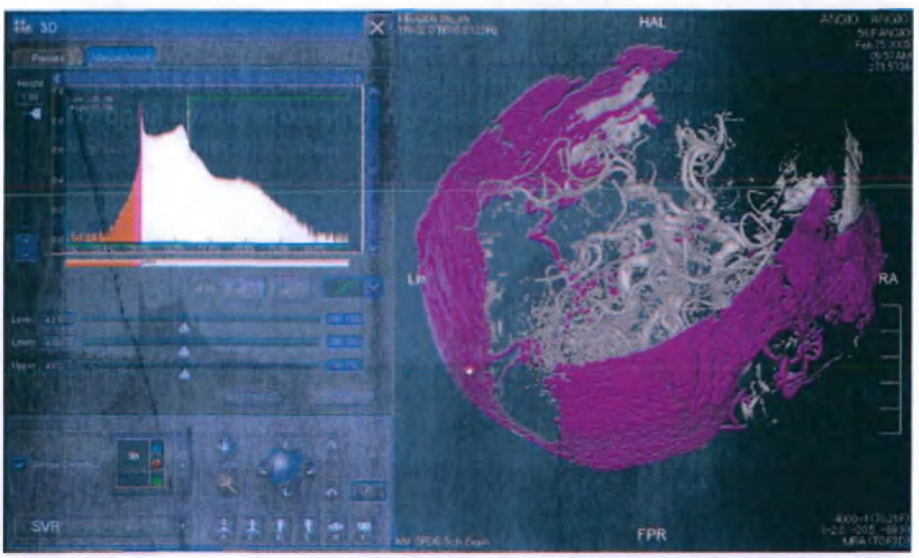
(1) В режиме Seed (+) (Внести (+)) щелкните мышью по точке внутри ненужной области. Будет выбрана область, прилегающая к этой точке. Выбранная область выделяется пурпурным цветом.



(2) Чтобы добавить область, щелкните мышью по точке внутри нужной области.

(3) Если активна кнопка Rotate (Поворот), изображение можно поворачивать, перетаскивая мышь.

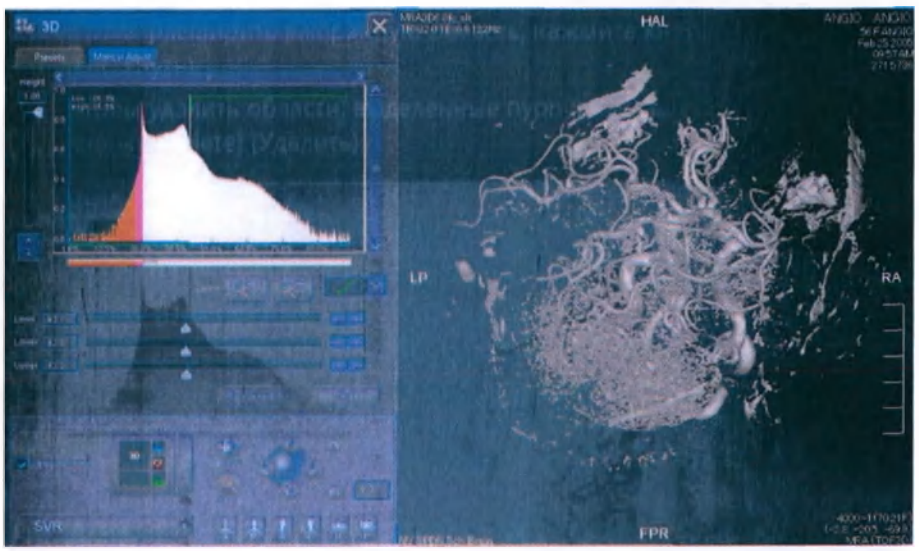
(4) Если случайно выбрана ненужная область, нажмите кнопку Trim (-) (Обрезать (-)). В режиме Trim (-) (Обрезать (-)) щелкните мышью по точке внутри области, выбор которой нужно отменить. Выбор области, прилегающей к этой точке, будет отменен. Первоначально выбранная область маркируется окружностью; область внутри окружности остается выбранной даже в режиме Trim (-) (Обрезать (-)). Если удаляемую область невозможно изменить желаемым образом (если первая нажатая точка (окружность) прилегает к области, выбор которой нужно отменить), окружность можно переместить щелчком мыши или перетаскиванием мыши при нажатой клавише [Shift].



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Чтобы расширить выбранную область, нажмите кнопку [Dilate] (Растянуть).

(6) Чтобы удалить области, выделенные пурпурным цветом, нажмите кнопку [Delete] (Удалить).



Сохранение выбранных областей

Процедура

(1) В режиме Seed (+) (Внести (+)) щелкните мышью по точке внутри нужной области. Будет выбрана область, прилегающая к этой точке. Выбранная область выделяется пурпурным цветом.

(2) Нажмите кнопку [Seed All] (Внести все) и щелкните мышью по любой точке внутри области отображения. Будут выбраны все области, показанные на изображении SVR.

(3) Если активна кнопка Rotate (Поворот), изображение можно поворачивать, перетаскивая мышь.

(4) Если случайно выбрана ненужная область, нажмите кнопку Trim (-) (Обрезать (-)). В режиме Trim (-) (Обрезать (-)) щелкните мышью по точке внутри области, выбор которой нужно отменить. Выбор области, прилегающей к этой точке, будет отменен. Первоначально выбранная область маркируется окружностью; область внутри окружности остается выбранной даже в режиме Trim (-) (Обрезать (-)). Эту окружность можно переместить щелчком мыши или перетаскиванием мыши при нажатой клавише [Shift].

(5) Чтобы расширить выбранную область, нажмите кнопку [Dilate] (Растянуть). Чтобы сжать выбранную область, нажмите кнопку [Erode] (Урезать).

(6) Чтобы сохранить выбранные области и удалить остальные области, нажмите кнопку [Keep] (Оставить).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

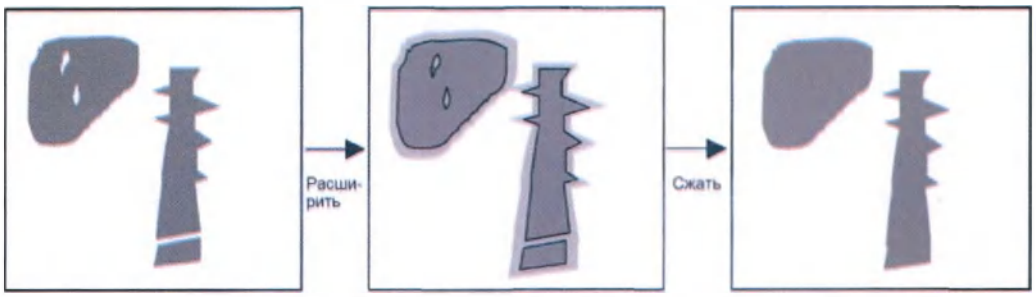
Выбор области: соединение областей, которые немного отделены одна от другой, или смыкание небольших отверстий

Процедура

(1) Нажмите кнопку [Dilate] (Растянуть), чтобы расширить выбранную область на один воксель.

(2) Выбранная область расширяется на один воксель при каждом нажатии на кнопку [Dilate] (Растянуть).

(3) Для возврата к первоначальному размеру области нажмите кнопку [Erode] (Урезать) столько же раз, сколько была нажата кнопка [Dilate] (Растянуть).



Выбор области: разделение немного соприкасающихся областей

Процедура

(1) Нажмите кнопку [Erode] (Урезать), чтобы сжать выбранную область на один воксель.

(2) Выбранная область сжимается на один воксель при каждом нажатии на кнопку [Erode] (Урезать).

(3) Для возврата к первоначальному размеру области нажмите кнопку [Dilate] (Растянуть) столько же раз, сколько была нажата кнопка [Erode] (Урезать).



ПРИМЕЧАНИЕ. 1. Хотя многократное выполнение операции растяжения или сжатия усиливает эффект, это приводит к деформации областей, не требующих изменения.

2. Когда целевая область сжимается, область, выделенная пурпурным цветом, может оказаться скрытой на целевом объекте. Подтвердите выбранную область не только на изображении SVR, но и на изображениях МПР.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если рядом с курсором отображается значок «+», это означает, что действует режим выбора целевой области, и целевую область можно выбрать щелчком мыши. Если рядом с курсором отображается значок «x», это указывает на отсутствие объекта в позиции, на которую указывает курсор. Также во время изменения удаляемой области рядом с курсором отображается значок «-». Обратите внимание на то, что на изображениях МПР можно выбрать целевую область и изменить область, предназначенную для удаления. Если область уже выбрана или не может быть удалена, она помечается значком «x».

В процессе выбора целевой области можно изменять непрозрачность; удаленные области невозможно восстановить.

Для отмены последней операции обработки нажмите Undo (Отменить) <11>. Чтобы отменить все операции обработки изображения (включая удаление костной ткани и обрезку), нажмите значок контрольного изображения в окне Opacity (Непрозрачность).

Чтобы сохранить статус целевого объекта, обработанного в режиме сегментации, нажмите кнопку Save Model (Сохранить модель) или зарегистрируйте объект в окне Opacity (Непрозрачность). Если это действие не будет выполнено, при изменении текущего объекта статус, учитывающий операции обработки, будет утерян.

УВЕДОМЛЕНИЕ Используя для просмотра изображений приложение 3D, внимательно изучите все ограничения и будьте особенно внимательны, выполняя диагностику на основе изображений.

- Области, удаленные с помощью операций сегментации, не могут быть отображены даже путем изменения настроек непрозрачности, уровня и ширины окна. При обработке областей следите за тем, чтобы не удалялись существующие области, важные для диагностики.

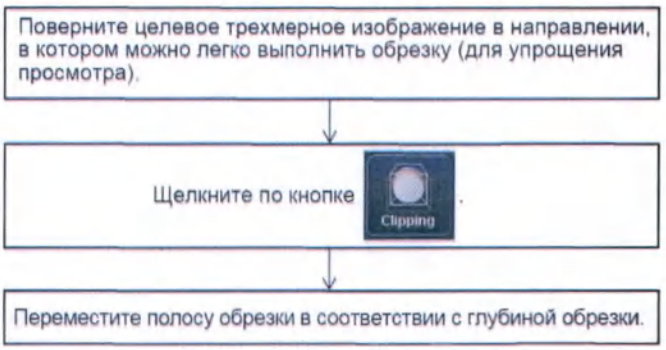
ПРИМЕЧАНИЕ. Сегментацию можно выполнять параллельно с обрезкой, созданием фильма из ключевых кадров (только в режиме упрощенных настроек) и аннотированием.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.8 Clipping (Вырезка)

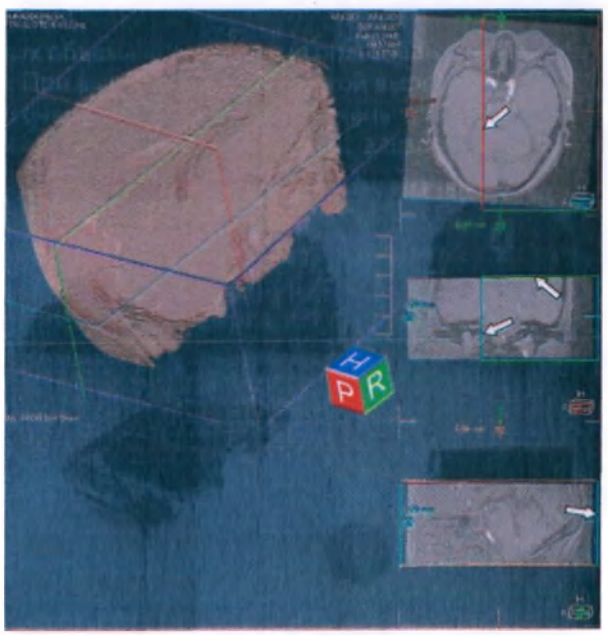
В этом подразделе описаны процедуры вырезки изображений МПР. Отображение плоскостей поперечного сечения возможно в шести направлениях вдоль оси данных объема.

Порядок операций



Описание функции

Вырезка данных объема возможна с использованием планарных изображений. При вырезке (ортогональной вырезке) плоскости поперечного сечения могут быть отображены в шести направлениях (в направлении ног, головы, вперед, назад, влево и вправо).



Панель вырезки

При активации режима вырезки на каждом изображении МПР по краям объема появляются панели вырезки. (Панели вырезки располагаются вверху, внизу, слева и справа от каждого изображения МПР.)

Контрольные панели положения вырезки также можно открыть на изображении 3D, нажав кнопку 

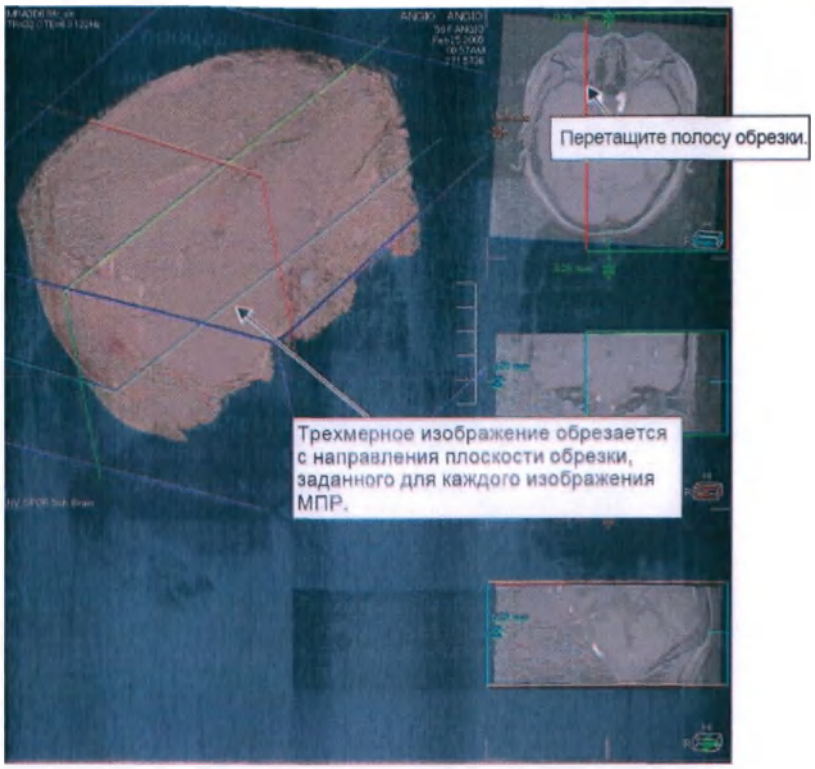
.

Обратите внимание на то, что поворот недоступен для изображений МПР. Вырезка выполняется одновременно на всех объектах в одной плоскости. (Независимая вырезка каждого объекта в одной плоскости невозможна.) <3.2.13.15 Opacity (Непрозрачность)>

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операционные процедуры

Перетащите панель вырезки, показанную на каждом изображении МПР, в желаемое положение. Вырезка объекта 3D выполняется в новом положении на плоскости, которое задается панелью вырезки на планарном изображении.



Обработка при вырезке

Когда курсор мыши принимает форму , панель вырезки можно перетаскивать.

Панель вырезки можно перемещать в направлении стрелки, которая отображается рядом с курсором мыши. Если курсор мыши подведен к точке пересечения плоскостей вырезки, отображается наклонная стрелка, и две плоскости вырезки можно перемещать одновременно.

Чтобы прекратить процесс вырезки, нажмите кнопку 

еще раз.

MPR Cut Plane (Плоскость вырезки МПР)

Чтобы открыть меню MPR Cut Plane (Плоскость вырезки МПР), нажмите правой кнопкой мыши кнопку [Clipping] (Вырезка) или [Oblique Clipping] (Наклонная вырезка). Откройте меню, чтобы отобразить изображение МПР на плоскости вырезки.

Настройки WW/WL изображения МПР можно изменять, перетаскивая мышь и удерживая нажатыми клавишу [Ctrl] на клавиатуре и правую кнопку мыши.

Чтобы удалить изображение МПР с плоскости вырезки, еще раз щелкните мышью по меню MPR Cut Plane (Плоскость вырезки МПР) или по кнопке [Clipping] (Вырезка), чтобы сделать ее неактивной.

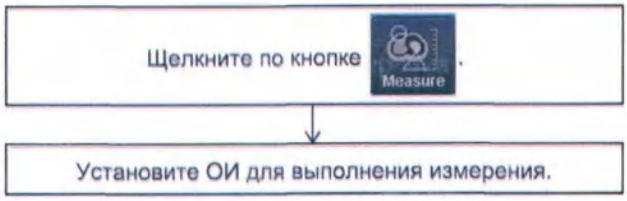
ПРИМЕЧАНИЕ. Если в приложение 3D загружается сшитое изображение, внутри объема отображаются метки, которые обозначают участки перекрытия. Метки можно установить за пределами области отображения объема, используя функцию вырезки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.9 Измерение

В этом подразделе описаны операции измерения для изображений SVR и МПР.

Порядок операций



Описание функции

Операции измерения выполняются для изображений SVR и МПР.

Для изображений SVR используются измерения 3D (с применением пространственных координат). Измерение 3D выполняется для области, которая в данный момент показана в области вывода изображения. Обратите внимание на то, что при слишком низком уровне непрозрачности, близком к прозрачности, точки измерения, возможно, не будут установлены в желаемых местах.

Точки измерения также можно задавать во время поворота объекта. Точки измерения проецируются на поверхность объекта и отображаются на планарном изображении; глубина объекта при этом игнорируется. Подтвердите положение точек измерения, повернув объект. Обратите внимание на то, что на участках, недоступных для установки точек измерения, на курсоре появляется обозначение «x».

Операции измерения 2D выполняются для изображений МПР.

Обратите внимание на то, что измерения с помощью ломаной линии и расчеты объема недоступны. Также на изображении МПР невозможно задать точки измерения, выходящие наружу, в область другого кадра.

Выдаваемый приложением 3D результат работы функции измерения содержит ошибки в силу разных причин. Поэтому при использовании функции измерения следует принять во внимание возможность того, что результат будет содержать многокомпонентные ошибки.

УВЕДОМЛЕНИЕ Приложение 3D предназначено только для выполнения вспомогательных диагностических функций при использовании диагностической системы. Внимательно изучите все ограничения и не пользуйтесь для постановки окончательного диагноза только изображениями или результатами расчетов, которые получены с применением приложения 3D.

- При обработке изображений, содержащих данные измерений, следует внимательно учитывать взаимосвязь точек измерения, отмеченных на изображении, и измеренных величин.
- При измерении МПР проверяйте положение точек измерения на трех плоскостях поперечного сечения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Плоскость измерения



Выбор построенной ОИ.
Другую построенную ОИ можно выбрать щелчком левой кнопки мыши при нажатой клавише [Ctrl].



Отображение точечной ОИ. Точечная ОИ используется для расчета пиксельной величины в данной точке. Нажмите эту кнопку еще раз, чтобы удалить точечную ОИ.
Можно задать несколько точечных ОИ.
Чтобы удалить точечную ОИ, выберите ее и нажмите кнопку [Delete] (Удалить).
Пиксельная величина в точке на текущем объекте отображается при значении прозрачности 0,1 или выше.



Выбор режима генерирования угловой ОИ.
Значок угловой ОИ, имеющий форму линейного сегмента, согнутого в произвольной точке, обозначает угол объекта.

(1) Поместите курсор в желаемую точку и нажмите кнопку мыши.
(2) Переместите курсор в следующую желаемую точку (вершину угла) и снова нажмите кнопку мыши.
(3) Появится линейный сегмент для углового измерения, соединяющий первую и вторую точку.
(4) При очередном перемещении курсора автоматически выстраивается другой линейный сегмент, начинающийся в конечной точке, которая задана на шаге (2).
(5) Проверьте измеряемый угол на экране и завершите его построение, переместив курсор и нажав левую кнопку мыши, чтобы задать последнюю точку.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Выбор режима генерирования линейной ОИ.

(1) Поместите курсор в желаемую точку и нажмите кнопку мыши. Задайте начальную точку линейной ОИ.

(2) Переместите курсор в следующую точку. Появится линейный сегмент, соединяющий первую заданную точку и текущее положение курсора.

(3) Поместите курсор в желаемую конечную точку и нажмите кнопку мыши.

Формирование линейной ОИ завершено.



Построение линии, состоящей из нескольких сегментов. Эта операция доступна только для изображений SVR.

(1) Поместите курсор в желаемую точку и нажмите кнопку мыши. Задайте начальную точку многоугольника.

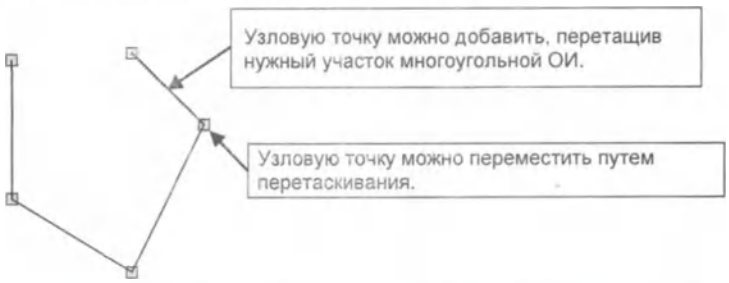
(2) Переместите курсор в следующую точку. Появится линейный сегмент, соединяющий первую заданную точку и текущее положение курсора.

(3) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать точку (завершить построение одной стороны многоугольника).

(4) При очередном перемещении мыши появляется линейный сегмент, соединяющий последнюю заданную точку и текущее положение курсора.

(5) Повторите шаги (3) и (4), чтобы задать другие стороны многоугольника.

(6) Завершите построение многоугольника, нажав правую кнопку мыши, чтобы задать последнюю точку. Будет выстроена линия, автоматически замыкающая многоугольник.





Выполнение расчета объема. Эта операция доступна только для изображений SVR.

(1) Щелкните мышью по целевой области, чтобы рассчитать объем объекта, прилегающего к этой точке.

(2) Если переключатель Area Display (Показ области) установлен в положение ВКЛ., область, в которой будет выполняться расчет объема, выделяется пурпурным цветом. Для восстановления первоначального статуса показа изображений еще раз нажмите переключатель Area Display (Показ области).

(3) Если выбирается другая область, выполняется новый расчет объема для заданной области.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Delete (Удалить): Выбранная ОИ (одна или несколько) и результат измерения удаляются.

Точку и результат измерения можно переместить, перетащив кадр, в котором было выполнено измерение.

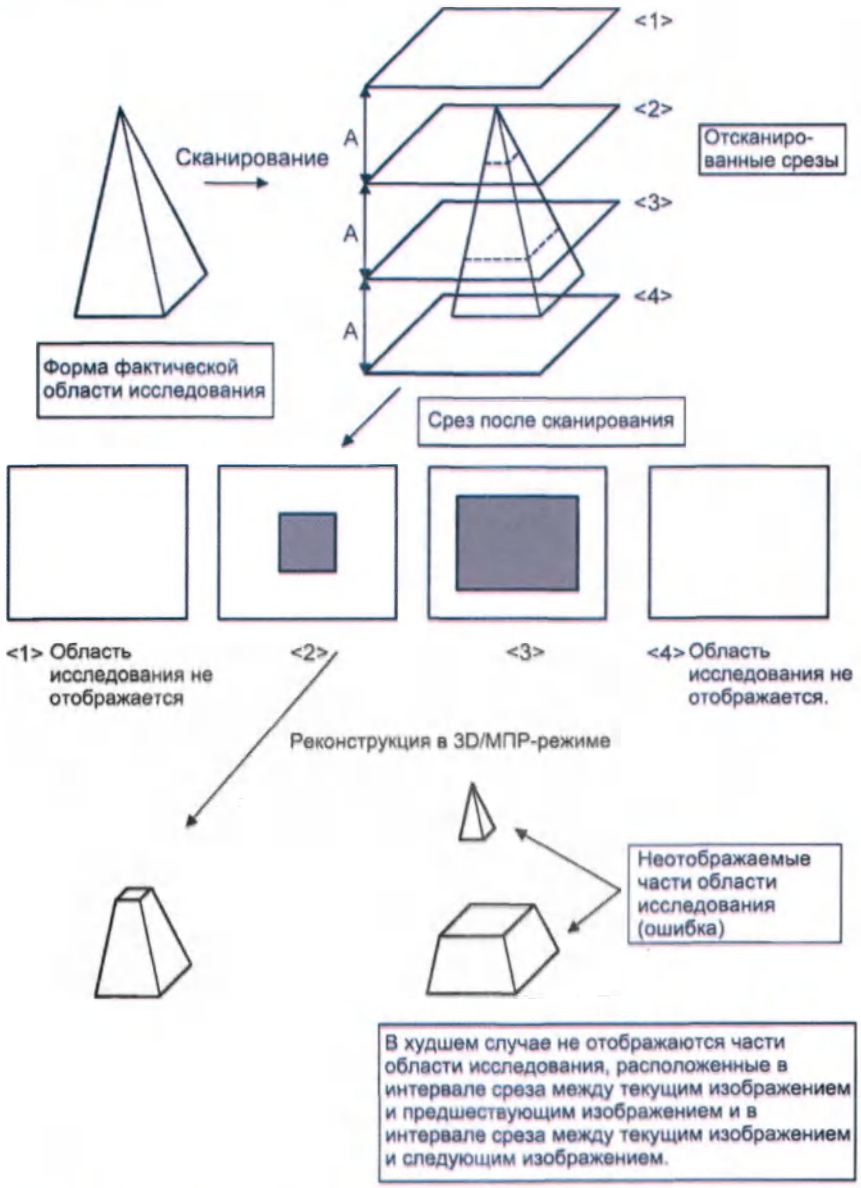
На изображении SVR при выполнении измерений ОИ можно формировать только в тех областях, где есть данные объема. Если выполняется операция обработки, изменяющая область объема (например, операция изменения непрозрачности), все ОИ удаляются. ОИ на изображении SVR невозможно сохранить.

УВЕДОМЛЕНИЕ Ошибки измерения

1. Измерение проводится для тех областей, которые в данный момент показаны в области вывода изображения. Если предпринимается попытка задать точку измерения в области с низкой непрозрачностью, или если область с низкой непрозрачностью находится перед точкой измерения, то точка измерения может оказаться вне места предполагаемой установки. Поэтому рекомендуется проводить измерения несколько раз, одновременно меняя те или иные условия, например угол.
2. При измерении объема результаты измерения могут варьировать в зависимости от условий непрозрачности, положения среза скана, толщины среза и др.
3. В зависимости от задаваемой точки измерения, она может установиться на пикселе, соседствующем с нужным пикселем. Поэтому ошибка составляет до 2 пикселей для измерений расстояния между двумя точками в вертикальном или горизонтальном направлении и становится еще больше в наклонном направлении. Кроме того, при измерениях с помощью ломаной линии ошибка возрастает пропорционально числу точек измерения.
4. Результаты создания 3D-изображения и расчеты измерений включают ошибки нормализации.
5. В 3D-приложении выходные данные могут содержать ошибки относительно фактических данных, поскольку для реконструкции данных трехмерных изображений используются двумерные изображения. Несмотря на то, что ошибка изменяется в зависимости от условий сканирования, она формируется следующим образом (если не учитывать толщину среза).
   (1) Если задан интервал среза A мм, поскольку область интереса не отображается на изображениях <1> и <4>, как показано на рисунке на следующей странице, может возникнуть ошибка до 2 × A мм.
   (Отображение области интереса на срезах <1> и <4> зависит от толщины среза, и поэтому фактическая ошибка меняется с толщиной среза.)
   (2) Ошибка вследствие интерполяции между срезами
   При реконструкции трехмерного изображения данные объема формируются путем интерполяции изображений в соответствии с размером пикселя (частным от деления поля обзора на размер матрицы изображения). Если края области интереса не находятся в положениях интерполяции, возникает такая же ситуация, как и в варианте (1).
   Поэтому, если размер пикселя предположительно составляет B мм, возможна ошибка до 2 × B мм.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ



ПРИМЕЧАНИЕ. Измерение можно выполнять параллельно с аннотированием.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.10 Annotation (Аннотирование)

Порядок операций



Операционные процедуры

Построение рисунка или строки символов

(1) Нажмите Annotation в командном окне.

(2) Панель аннотирования, показанная ниже на рисунке, отображается под вкладкой Application (Приложение).



Панель аннотирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Нажмите одну из описанных ниже кнопок, чтобы выбрать нужную функцию.

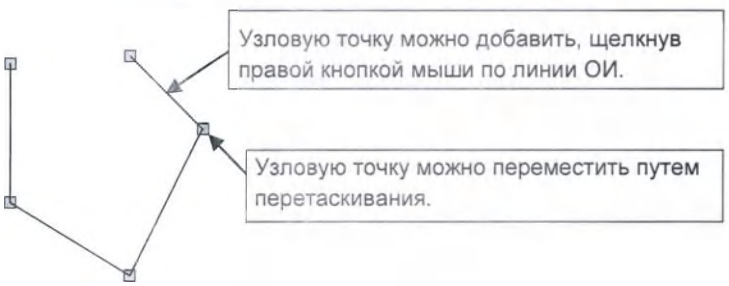


Выбор созданного рисунка (строки символов). После завершения каждой операции созданный рисунок (строка символов) выбирается автоматически, и в области вывода изображения отображается символ курсора (стрелка).



Построение линии, состоящей из нескольких сегментов.

(a) Поместите курсор в желаемую точку и нажмите кнопку мыши, чтобы задать стартовую точку.
(b) Переместите курсор в следующую точку. Появится линейный сегмент, соединяющий первую заданную точку и текущее положение курсора.
(c) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать точку (завершить построение линейного сегмента).
(d) Переместите мышь, чтобы отобразить линейный сегмент, соединяющий последнюю заданную точку и текущее положение курсора.
(e) Повторите шаги (c) и (d), чтобы задать другие сегменты линии.
(f) Завершите построение линии, нажав правую кнопку мыши.
(g) Чтобы перенести точку узла, установите на нее курсор мыши (стрелку) и перетащите.
(h) Чтобы добавить точку узла, установите курсор мыши (стрелку) на линию ОИ и нажмите правую кнопку мыши.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Построение многоугольника.

(a) Поместите курсор в желаемую точку и нажмите кнопку мыши. Задайте начальную точку многоугольника.

(b) Переместите мышь, чтобы отобразить линейный сегмент, соединяющий последнюю заданную точку и текущее положение курсора.

(c) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать точку (завершить построение одной стороны многоугольника).

(d) Переместите мышь, чтобы отобразить линейный сегмент, соединяющий последнюю заданную точку и текущее положение курсора.

(e) Повторите шаги (c) и (d), чтобы задать другие стороны многоугольника.

(f) Завершите построение многоугольника, нажав правую кнопку мыши, чтобы задать последнюю точку. Будет выстроена линия, автоматически замыкающая многоугольник.

(g) Чтобы переместить точку узла, используйте операцию построения линии из нескольких сегментов.



Построение плавной кривой, аналогичное вычерчиванию карандашом.

(a) Выберите начальную точку кривой щелчком левой кнопки мыши, затем перемещайте курсор по желаемой траектории.

(b) Будет сформирована плавная кривая, такая же, как при вычерчивании карандашом.

(c) Завершите построение плавной кривой, нажав правую кнопку мыши.



Построение эллипса.



Построение окружности.

Операции построения эллипса и окружности практически одинаковы.

(a) Щелчком мыши выберите центр окружности (эллипса) на изображении.

(b) Отдалите курсор мыши от центральной точки, чтобы задать радиус окружности (эллипса). Будет сформирована окружность (эллипс) с центром в начальной точке и радиусом, заданным положением курсора.

(c) Подтвердите радиус и завершите построение окружности (эллипса) щелчком мыши.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Ввод комментария в форме строки символов.

(a) Поместите курсор в желаемую точку и нажмите кнопку мыши. Откроется окно ввода символов.



(b) Введите в это окно строку символов.

(c) Выберите в окне размер шрифта (крупный, средний или мелкий).

(d) Нажмите кнопку [OK]. Введенная строка символов будет отображаться вместе с изображением.



Построение прямой линии.

(a) Поместите курсор в желаемую точку и нажмите кнопку мыши. Задайте начальную точку прямой линии.

(b) Переместите курсор в конечную точку. Появится линия, соединяющая первую заданную точку и текущее положение курсора.

(c) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать конечную точку. Построение прямой линии завершено.



Построение прямоугольника.

(a) Щелчком мыши задайте положение одного угла прямоугольника на изображении.

(b) Переместите курсор в противоположный угол. Появится прямоугольник, соединяющий начальный угол и позицию курсора.

(c) Подтвердите положение противоположного угла и завершите формирование прямоугольника щелчком мыши.



Изменение типа линии.

(a) Выберите нужную линию и нажмите эту кнопку левой кнопкой мыши.

(b) Выберите тип линии в раскрывающемся меню.

(c) Для линии будет задан выбранный тип линии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Вырезание или удаление построенного рисунка (строки символов).

(a) Выберите рисунок (строку символов), которые необходимо вырезать (удалить), и нажмите эту кнопку. Выбранный объект исчезнет с экрана.

(b) Нажмите 

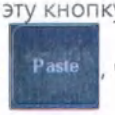
, чтобы снова отобразить рисунок (строку символов).



Используйте эту кнопку в комбинации с 

, чтобы скопировать рисунок (строку символов).

(a) Выберите объект, который нужно скопировать, и нажмите эту кнопку.

(b) Нажмите 

, чтобы вывести копию на экран в положении, немного смещенном от местоположения исходного рисунка (строки символов).



Дублирование рисунка (строки символов).
Выберите объект (рисунок или строку символов) и нажмите эту кнопку.
Объект будет дублирован, его копия будет наложена поверх исходного рисунка (строки символов).



Используйте эту кнопку в комбинации с 

и 

, чтобы снова вывести на экран вырезанный или скопированный рисунок (строку символов).
Нажмите эту кнопку после выполнения операции вырезания или копирования.
Вырезанный или скопированный рисунок (строка символов) будут отображены на экране.



Выбор скрытого режима для рисунка (строки символов).
Нажмите эту кнопку для удаления рисунка (строки символов) с экрана.
Нажмите эту кнопку еще раз, для восстановления показа рисунка (строки символов) на экране.

(4) Работа функции Annotation (Аннотирование) прекращается нажатием кнопки Close (Закрыть) на панели аннотирования. Созданные рисунки и (или) строки символов не сохраняются.

Перенос рисунков и строк символов

Рисунок или строку символов можно переместить перетаскиванием.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение и поворот рисунка

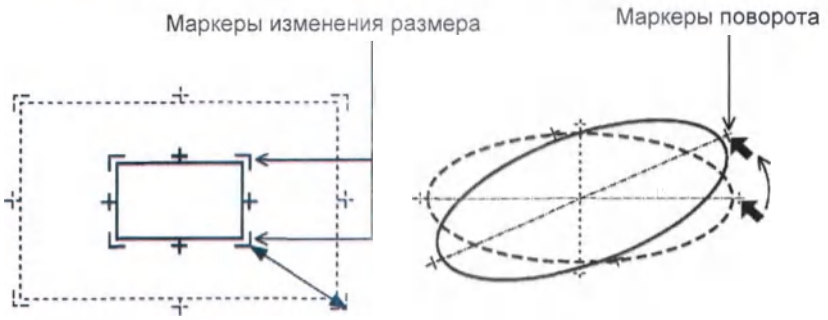
Используйте инструменты, которые отображаются под выбранным рисунком, для поворота или изменения размера.

(1) Изменение размера

Чтобы изменить размер рисунка, расположите курсор над инструментом изменения размера и выполните операцию перетаскивания. Размер объекта будет изменен. Размер фиксируется после отпускания кнопки.

(2) Rotation (Поворот)

Расположив курсор над инструментом поворота, нажмите и удерживайте левую кнопку мыши. Переместите курсор, чтобы повернуть объект как показано ниже на рисунке. Положение после поворота фиксируется в момент отпускания левой кнопки мыши.



Изменение размера Поворот

ПРИМЕЧАНИЕ. Аннотирование можно выполнять параллельно с операциями сегментирования, обрезки и измерения.

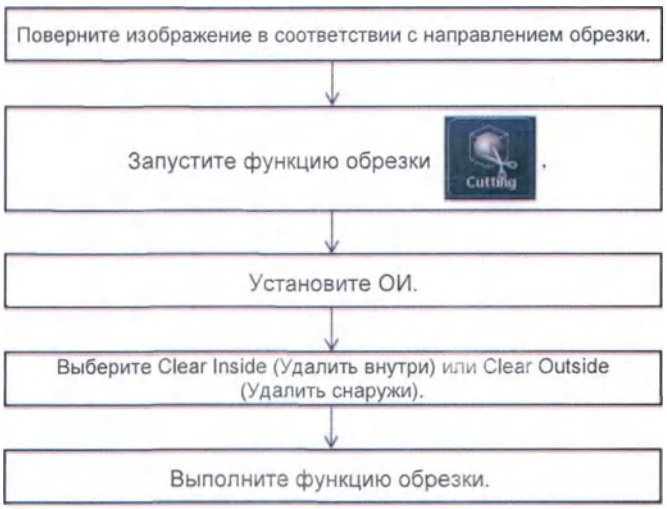
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.11 Обрезка

Эта функция дает возможность обрезать данные объема, выбрав желаемую форму.

Функция обрезки дает возможность обрезать данные объема, выбрав желаемую форму.

Порядок операций

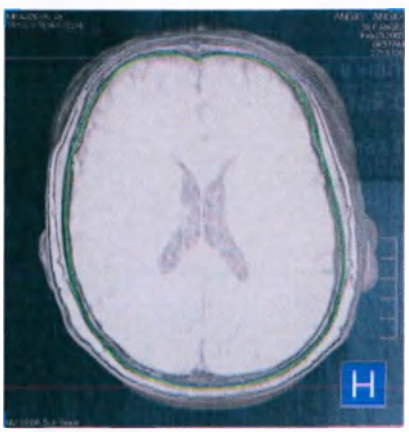


Описание функции

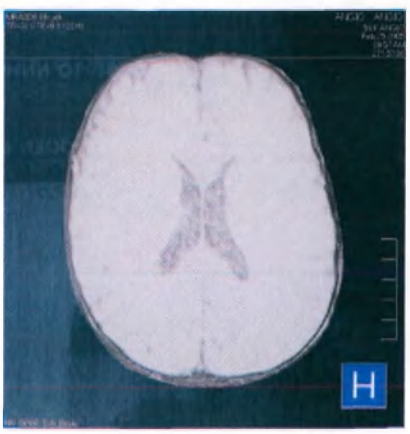
Функция обрезки дает возможность обрезать данные объема, выбрав желаемую форму.

Данные объема вырезаются в направлении от передней к задней части экрана, в соответствии с формой ОИ.

Эта функция доступна в режимах показа изображений SVR и MIP.

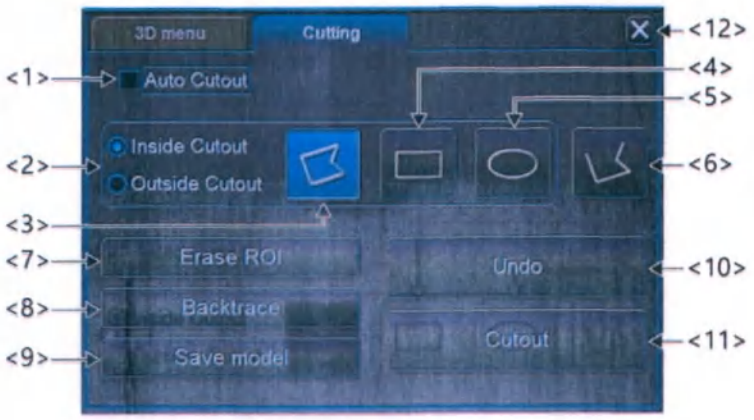


Настройки обрезки ОИ



Обрезка

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Панель обрезки

<1> Auto Cutout (Автоматическая обрезка)

Если установлен этот флажок, выполняется автоматическая обрезка заданной ОИ.

<2> Inside Cutout (Внутренняя обрезка) / Outside Cutout (Внешняя обрезка)

Если задана многоугольная, прямоугольная или овальная ОИ, можно выбрать обрезку области внутри или снаружи ОИ. Если задана многоугольная, прямоугольная или овальная ОИ, и функция Auto Cutout (Автоматическая обрезка) неактивна, обрезаемую область можно выбрать, перемещая курсор внутри или снаружи ОИ (обрезаемая область выделяется цветом в соответствии с позицией курсора). Целевая область, выделенная цветом, вырезается щелчком мыши. Если функция Auto Cutout (Автоматическая обрезка) активна, обрезаемая область выделяется цветом при редактировании многоугольной, прямоугольной или овальной ОИ в соответствии с настройками. Это дает возможность проверить, какая область будет обрезана.

<3> Polygon (Многоугольник)

Построение многоугольной ОИ. Многоугольник вычерчивается путем соединения точек, выбранных щелчком мыши. Нажмите левую кнопку мыши, чтобы добавить точку. Щелкните правой кнопкой мыши для соединения начальной и конечной точек многоугольной ОИ. Можно нарисовать кривую путем перетаскивания мыши.

<4> Rectangle (Прямоугольник)

Построение прямоугольной ОИ. Щелчком левой кнопки мыши задайте один угол прямоугольной ОИ, затем переместите курсор мыши в нужном направлении, чтобы сформировать прямоугольник. Прямоугольник будет соединять начальный угол и позицию курсора. Прямоугольная ОИ фиксируется в момент нажатия или отпускания левой кнопки мыши.

<5> Oval (Овал)

Построение овальной ОИ. Щелчком левой кнопки мыши задайте центр овальной ОИ, затем переместите курсор в нужном направлении, чтобы сформировать овал. Центр овала помещается в начальной заданной точке, радиус определяется положением курсора. Овальная ОИ фиксируется в момент нажатия или отпускания левой кнопки мыши.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<6> Линия из нескольких сегментов

Построение нескольких линейных сегментов. Можно вычертить линейный сегмент, соединяющий точки, выбранные щелчками мыши. Щелкните левой кнопкой мыши в нескольких точках, чтобы вычертить серию линейных сегментов. Нажмите правую кнопку мыши, чтобы задать конечную точку. Можно нарисовать кривую путем перетаскивания мыши. ОИ, заданная линией из нескольких сегментов, вырезается щелчком левой кнопки мыши снаружи этой ОИ.

<7> ROI Erase (Удалить ОИ)

Эта операция удаляет ранее созданную ОИ.

<8> Backtrace (Реверс)

Эта операция удаляет последнюю заданную точку ОИ.

<9> Save Model (Сохранить модель)

Эта операция сохраняет статус объекта, показанного сейчас в области вывода изображения.

Сохраненный объект привязывается к кнопке объекта в окне Opacity (Непрозрачность). Изображение сохраненного объекта отображается на кнопке объекта.

<10> Undo (Отменить)

Отменяет последнее выполненное действие. Отмена может быть применена к следующим операциям: удаление, задание ОИ, стирание ОИ.

<11> Cutout (Обрезка)

Эта операция очищает область внутри или снаружи (в зависимости от настройки) многоугольной ОИ.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Изображение на значке объекта отображается с пониженным разрешением, и поэтому может отличаться по внешнему виду от объекта, который отображается в области вывода изображения.
2. При запуске функции обрезки автоматически выбирается метод обрезки (внутри, снаружи, в форме многоугольника, прямоугольника, овала или линии из нескольких сегментов), который был использован первым на предыдущем цикле обрезки. Этот же принцип действует при использовании функции Auto Cutout (Автоматическая обрезка).

<12> Close (Закрыть)

Закрытие панели обрезки.

Операционные процедуры

Построение многоугольной ОИ.

Нажмите , чтобы задать режим построения многоугольной ОИ.

(1) Поместите курсор в желаемую точку и нажмите кнопку мыши. Задайте начальную точку многоугольника.

(2) Переместите курсор в следующую точку. Появится линейный сегмент, соединяющий первую заданную точку и текущее положение курсора.

(3) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать точку (завершить построение одной стороны многоугольника).

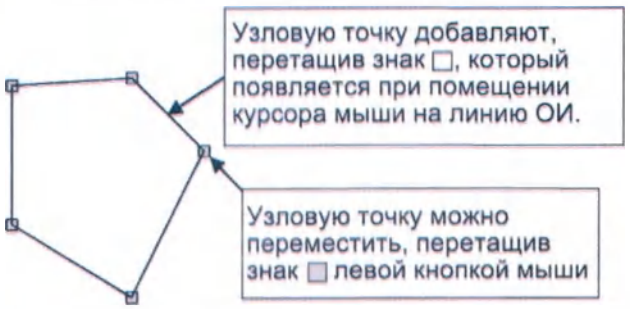
(4) При очередном перемещении мыши появляется линейный сегмент, соединяющий последнюю заданную точку и текущее положение курсора.

(5) Повторите шаги (3) и (4), чтобы задать другие стороны многоугольника.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Завершите построение многоугольника, нажав правую кнопку мыши, чтобы задать последнюю точку. Будет выстроена линия, автоматически замыкающая многоугольник.

(7) При позиционировании курсора в точке узла на экране появляется ■. При позиционировании курсора на линии ОИ на экране появляется □. Форму многоугольной ОИ можно изменить перетаскиванием квадрата, удерживая нажатой левую кнопку мыши.



Построение прямоугольной ОИ

Нажмите , чтобы задать режим построения прямоугольной ОИ.

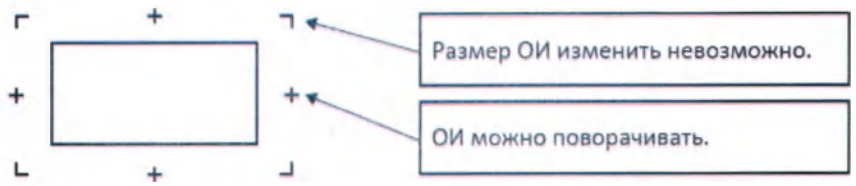
(1) Поместите курсор в желаемую точку и нажмите левую кнопку мыши. Задайте начальную точку прямоугольника.

(2) Переместите курсор в желаемом направлении, чтобы начертить прямоугольник. Будет сформирован прямоугольник, соединяющий начальный угол и позицию курсора.

(3) Прямоугольная ОИ фиксируется в момент нажатия или отпускания левой кнопки мыши в желаемом положении.

(4) Перемещение «+» по бокам ОИ поворачивает ОИ.

(5) Перемещение « ⌐» рядом с углами ОИ изменяет размер ОИ.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Построение овальной ОИ

Нажмите , чтобы задать режим построения овальной ОИ.

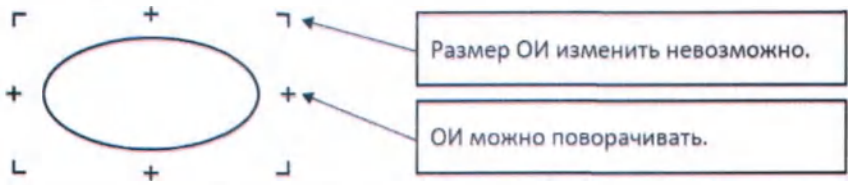
(1) Поместите курсор в желаемую точку и нажмите левую кнопку мыши. Точка, отмеченная щелчком мыши, выбирается как центр овала.

(2) Переместите курсор в желаемом направлении. Центр овала помещается в начальной заданной точке, радиус определяется положением курсора.

(3) Овальная ОИ фиксируется в момент нажатия или отпускания левой кнопки мыши в желаемом положении.

(4) Перемещение «+» по бокам ОИ поворачивает ОИ.

(5) Перемещение « ⌐» рядом с углами ОИ изменяет размер ОИ.



Построение ОИ с помощью линии из нескольких сегментов

Нажмите , чтобы задать режим построения линии из нескольких сегментов.

(1) Поместите курсор в желаемую точку и нажмите кнопку мыши. Задайте начальную точку многосегментной линейной ОИ.

(2) Переместите курсор в следующую точку. Появится линейный сегмент, соединяющий первую заданную точку и текущее положение курсора.

(3) Поместите курсор в желаемую конечную точку и нажмите кнопку мыши, чтобы ее зафиксировать. Одна сторона многосегментной линейной ОИ задана.

(4) При очередном перемещении мыши отображается линейный сегмент, соединяющий последнюю заданную точку и текущее положение курсора.

(5) Повторите шаги (3) и (4), чтобы задать другие отрезки линии из нескольких сегментов.

(6) Также кривую можно построить с помощью перетаскивания мыши.

(7) Чтобы зафиксировать ОИ, нажмите правую кнопку мыши.

Обрезка

(1) Поверните объект, соблюдая направление вырезки.

(2) Постройте ОИ в месте вырезки.

(3) Чтобы вырезать объект, нажмите левую кнопку мыши или кнопку [Cutout] (Обрезка).

(4) Чтобы продолжить вырезку объекта, повторите шаги (1) — (3).

(5) Для отмены последней операции обработки нажмите Undo (Отменить). Чтобы отменить все операции обработки (сегментирования) изображения, нажмите значок контрольного изображения в окне Opacity (Непрозрачность).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(6) Чтобы сохранить результат обработки, необходимо зарегистрировать объект в окне Opacity (Непрозрачность).

Если регистрация не выполнена, результат обработки удаляется, когда в качестве текущего объекта выбирается другое изображение объекта. (При нажатии на кнопку [Cutout] (Обрезка) отображается результат обработки.)

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Поскольку обрезка выполняется в области, которая задана посредством ОИ, независимо от того, отображается ли какой-либо объект, даже при изменении настройки Opacity (Непрозрачность) отображение объекта в соответствующей области невозможно. Например, даже если настройка Opacity (Непрозрачность) изменена после обрезки с отображением костей и кровеносных сосудов, отображение мягких тканей в ОИ будет невозможно.
2. Если опция Multi phases list (Список нескольких фаз) используется при обработке фильма на основе ключевых кадров (только в режиме упрощенных настроек), вырезка ОИ, заданной в трехмерной области просмотра, применяется к соответствующим ОИ на фазовых изображениях или на изображении суммы фаз из одной серии.

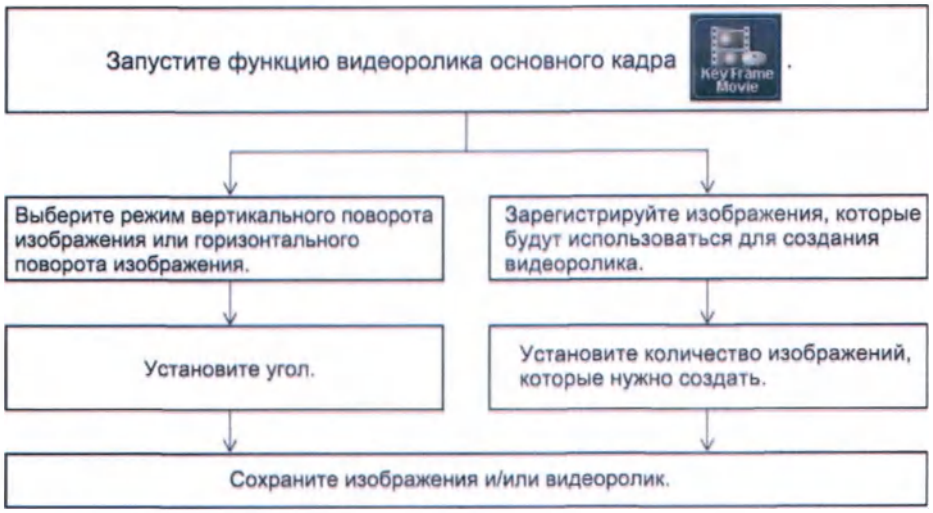
ПРИМЕЧАНИЕ. Обрезку можно выполнять параллельно с сегментированием, созданием фильма из ключевых кадров (только в режиме упрощенных настроек) и аннотированием.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.12 Key Frame Movie (Фильм из ключевых кадров)

В этом подразделе описывается функция создания фильма из ключевых кадров для 3D-изображений.

Порядок операций



Описание функции

Эта функция дает возможность создавать интерполированные 3D-изображения из двух зарегистрированных изображений с разной ориентацией и (или) условиями отображения. Созданные 3D-изображения можно сохранить без изменений или как фильм (состоящий из ключевых кадров). В состав данных, используемых для интерполяции, входят угол поворота, сдвиг позиции, коэффициент увеличения, уровень непрозрачности, цвет, вырезка и наклонная вырезка. Если в условия интерполяции входят поворот и сдвиг позиции, приоритет отдается повороту. Например, создается фильм, в котором показан поворот объекта в позиции текущего изображения (имеющего более высокий регистрационный номер).

Сформированные изображения можно выводить в формате RGB.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Изображение в формате фильма из ключевых кадров невозможно создать путем интерполяции изображений до и после сегментации или обрезки. (Если такие изображения заданы для создания фильма, при создании фильма будут использоваться только обработанные изображения.)
2. При создании фильма из ключевых кадров используются изображение объекта и режим визуализации, которые были выбраны последними.
3. Если выбран формат показа изображения 

, обработка фильма из ключевых кадров невозможна.
4. Если для предварительного просмотра, сохранения или экспорта фильма из ключевых кадров выбран режим высокого разрешения, качество изображения улучшается, однако время обработки увеличивается. Если отображается большая часть объема, будет генерироваться большое количество изображений срезов, и для этого требуется длительное время обработки.
5. Изображения IP, хранящиеся с использованием приложения 3D (MIP, MinIP, AveIP), могут выглядеть в фильмах из ключевых кадров немного размытыми. Уменьшив ширину окна (WW), можно выбрать для таких изображений такой же уровень показа, что и для изображений IP, полученных с использованием приложения МПР, или изображений MIP, созданных в системе до развертывания платформы M-Power.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель упрощенных настроек

Изображения создаются и сохраняются при повороте объекта в вертикальном или горизонтальном направлении.



Панель упрощенных настроек

<1> Выбор горизонтальной оси в качестве оси поворота и направления сверху вниз в качестве направления поворота.

<2> Выбор горизонтальной оси в качестве оси поворота и направления снизу вверх в качестве направления поворота.

<3> Выбор вертикальной оси в качестве оси поворота и направления слева направо в качестве направления поворота.

<4> Выбор вертикальной оси в качестве оси поворота и направления справа налево в качестве направления поворота.

<5> Задание количества создаваемых изображений. Можно задать до 360 изображений.

<6> Ввод начального и конечного угла поворота. Если выбран вариант Other (Другое), можно указать любые желаемые значения.

<7> Загружает сохраненную предустановку (направление поворота, угол поворота, число изображений, соотношение увеличения, величина сдвига, объемные углы (абсолютный угол, коррекция наклона, без сохранения)) в панель упрощенных настроек.

<8> Сохраняет направление поворота, угол поворота, число изображений, соотношение увеличения, величину сдвига, объемные углы (абсолютный угол, коррекция наклона, без сохранения), которые в данный момент отображаются в панели упрощенных настроек, в качестве предустановки.

<9> Выполняет предварительный просмотр изображений для сохранения. Чтобы прервать предварительный просмотр, нажмите кнопку [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

<10> Сохраняет все созданные изображения.

При появлении окна просмотра для 3D-изображения это окно сохраняется для всех созданных изображений.
Окно просмотра сохраняется в цвете, если режимом визуализации является SVR. Оно сохраняется в черно-белом варианте, если режимами визуализации являются MIP, Min IP или Ave IP.

<11> Для динамических изображений или изображений mASTAR можно выполнять групповое сохранение многофазовой серии.

<12> Сохраняет фильм в кэше как видеофайл.

<13> Закрывает панель фильма на основе ключевых кадров.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ	Сохраненные файлы фильмов могут воспроизводиться неправильно из-за программного обеспечения. В таких случаях обращайтесь к представителю сервисной службы.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. При выборе поворотной оси отобразится ее ОИ в боковом направлении для <1> and <2> и в вертикальном направлении для <3> и <4>. ОИ поворотной оси не появится на изображении, которое отображается нажатием кнопки [Preview] (Предварительный просмотр), [Save] (Сохранить) или [Export Movie] (Экспорт фильма).
2. На изображении фильма, созданном нажатием кнопки [Export Movie] (Экспорт фильма), отобразятся те же сведения об изображении, которые показаны на изображении предварительного просмотра.
3. Если на этой вкладке во время предварительного просмотра или сохранения будут выполняться другие операции, скорость обработки может снизиться.
4. В центре панели фильма на основе ключевых кадров появится маркер поворота.
5. Начнется воспроизведение сохраненного изображения с пиксельными значениями в диапазоне между максимальными и минимальными значениями исходного изображения.
6. Процессы сохранения и экспорта фильма будут выполняться в фоновом режиме.
   При выполнении фоновых задач на панели навигации появится значок .
   

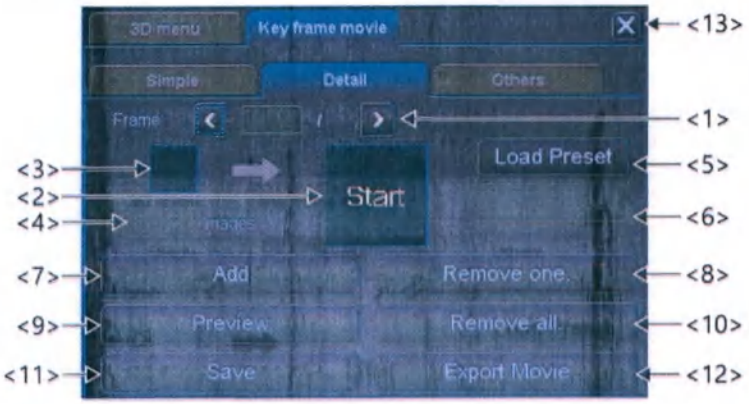
7. Информацию о воспроизведении сохраненных видеофайлов на системе см. в разделе с описанием вкладки [Series info] (Информация о серии) (отображается на вкладках [Media] (Носитель) и [Cache] (Кэш)) в подразделе 7.2.6 «Patient Info (Информация о пациенте)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
8. Информацию о записи сохраненных видеофайлов на носитель см. в подразделе 7.2.5 «Вкладка [Cache] (Кэш)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель подробных настроек

Если два или несколько изображений с разной ориентацией или условиями просмотра будут зарегистрированы как изображения ключевых кадров, система сгенерирует с них интерполированные изображения, чтобы создать фильм. Направление поворота или условия просмотра можно изменить.

При регистрации более одного изображения с использованием разных объектов будет применено состояние обработки области текущего объекта.



Панель подробных настроек

<1> Кнопка изменения кадра вывода изображения

Здесь отображается номер регистрации изображения, появившегося в кадре <2> (область вывода зарегистрированного изображения)/общее количество зарегистрированных изображений.

Щелкните кнопку стрелки или введите числовое значение, чтобы указать изображение для вывода в области просмотра <2>.

<2> Зарегистрированное изображение

Здесь появившееся в области просмотра изображение регистрируется нажатием кнопки [Add] (Добавить). Зарегистрированное изображение используется как ключевой кадр для создания фильма. Допускается регистрация не более 64 кадров. Появившееся здесь изображение можно просмотреть в области просмотра двойным нажатием мыши.

<3> Предыдущее изображение

Здесь появится изображение, зарегистрированное как предыдущее изображение относительно того изображения, которое появилось в <2>. Появившееся здесь изображение можно просмотреть в области просмотра двойным нажатием мыши.

<4> Общее количество изображений

Укажите общее количество изображений (с первого по последнее), которое нужно создать. Обратите внимание, что вводимое числовое значение не должно превышать 360.

<5> Загрузить предустановку

Применяет к 3D-изображению сохраненную предустановку (объемный угол, количество изображений, коэффициент масштабирования и величину перемещения).

<6> Сохранить предустановку

Сохраняет объемный угол, количество изображений, коэффициент масштабирования и величину перемещения как предустановку.

<7> Добавить

Добавляет изображение, появившееся в области просмотра изображений, чтобы зарегистрировать его после изображения, которое появилось в <2>.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<8> Удалить одно

Удаляет зарегистрированное изображение, которое появилось в <2>.

<9> Предварительный просмотр

Создает интерполированные изображения с зарегистрированных изображений, затем выводит получившиеся изображения в виде фильма, который начинается с первого по последнее изображение в регистрации. Чтобы прервать предварительный просмотр, нажмите кнопку [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

<10> Удалить все

Удаляет все зарегистрированные изображения.

<11> Save (Сохранить)

Создает интерполированные изображения и сохраняет все изображения.

При появлении окна просмотра для 3D-изображения это окно сохраняется для всех созданных изображений.
Окно просмотра сохраняется в цвете, если режимом визуализации является SVR. Оно сохраняется в черно-белом варианте, если режимами визуализации являются MIP, Min IP или Ave IP.

<12> Экспорт фильма

Сохраняет фильм в кэше как видеофайл.

<13> Close (Закрыть)

Закрывает панель фильма на основе ключевых кадров.

ПРИМЕЧАНИЕ.

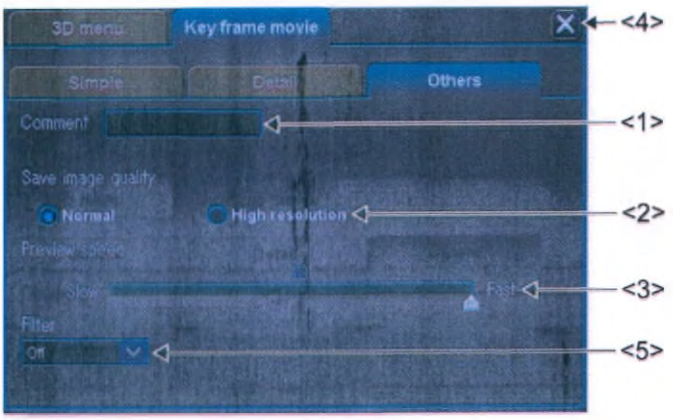
1. Начнется воспроизведение сохраненного изображения с пиксельными значениями в диапазоне между максимальными и минимальными значениями исходного изображения.
2. Процессы сохранения и экспорта фильма будут выполняться в фоновом режиме.
   При выполнении фоновых задач на панели навигации появится значок .



3. Информацию о воспроизведении сохраненных видеофайлов на системе см. в разделе с описанием вкладки [Series info] (Информация о серии) (отображается на вкладках [Media] (Носитель) и [Cache] (Кэш)) в подразделе 7.2.6 «Patient Info (Информация о пациенте)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
4. Информацию о записи сохраненных видеофайлов на носитель см. в подразделе 7.2.5 «Вкладка [Cache] (Кэш)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).
5. Если рядом с параметром Sum Phase (Сумма фазы) в окне Multi phases list (Список нескольких фаз) установлен флажок, отобразить вкладку Detail (Подробно) на панели фильма на основе ключевых кадров будет невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель Others (Другие)



Панель Others (Другие)

<1> Замечание

Если ввести примечание, оно будет задано как сведения о серии для сохраняемого изображения. Если не вводить примечание, сведения о серии для исходного изображения будут заданы как сведения о серии для сохраняемого изображения.

<2> Сохранить качество изображения

Используется для выбора качества изображения.

<3> Скорость предварительного просмотра

Используется для регулировки скорости предварительного просмотра путем перетаскивания регулятора.

<4> Close (Закрыть)

Закрывает панель фильма на основе ключевых кадров.

<5> Фильтр

Выберите фильтр для сохраняемого изображения.



ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Доступны три типа фильтров DSD (DSD: Weak (Слабый), DSD: Medium (Средний) и DSD: Strong (Сильный)).
2. Фильтры DSD нельзя использовать после дополнительной обработки изображений или для изображений, полученных с помощью системы версии V4.5 или более ранней.

Процесс обработки фильтром различается, в зависимости от системы. Подробнее о доступных фильтрах см. в подразделе 5.6.6 «Реконструкция/постобработка» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операционные процедуры

Панель упрощенных настроек



Панель упрощенных настроек

(1) Задайте для 3D-изображения соответствующее состояние (ориентацию, настройку непрозрачности и т. д.), с которого будет начинаться создаваемый фильм.

(2) Установите функцию вывода окна просмотра в значение ON (Вкл), чтобы сохранить ее вместе с созданными изображениями. Также можно установить эту функцию в значение OFF (Выкл), чтобы сохранить отметку положения вместе с созданными изображениями.

(3) Щелкните , ,  или , чтобы указать направление поворота.

(4) Введите общее количество изображений.

(5) Выберите значение 180 deg. (180 град.) или 360 deg. (360 град.), чтобы указать угол поворота от начала до конца. Чтобы указать угол, отличный от указанного выше, нажмите Other (Другое) и введите нужное числовое значение в поле ввода.

(6) Задайте конечное состояние 3D-изображения (настройку непрозрачности и т. д.).

(7) Щелкните [Preview] (Предварительный просмотр), чтобы просмотреть созданное изображение. Чтобы прервать предварительный просмотр, нажмите кнопку [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

УВЕДОМЛЕНИЕ На панели упрощенных настроек появится сохраненное изображение, полученное в результате поворота вокруг начала трехмерной системы координат. При повороте изображения с использованием значка выбора направления просмотра во время создания фильма на основе ключевых кадров поворотная ось может не совпадать с центром кадра. Это связано с тем, что при повороте изображения с использованием значка выбора направления просмотра изображение поворачивается вокруг собственного центра, а не вокруг начала трехмерной системы координат. При создании фильма на основе ключевых кадров поверните изображение с помощью панели поворота, где изображение поворачивается вокруг начала трехмерной системы координат.

(8) Нажмите [Save] (Сохранить), чтобы сохранить созданные изображения на жестком диске. Чтобы прервать процесс сохранения, нажмите кнопку [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(9) После выбора многофазовой кнопки откроется окно Multi phases list (Список нескольких фаз), после чего можно будет выполнить групповое сохранение серии, содержащей несколько фаз.

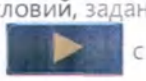
Список нескольких фаз содержит список фазовых изображений в серии, соответствующей изображению, которое появилось в трехмерной области просмотра (эталонное изображение). Обратите внимание, что рядом с эталонным изображением нельзя снять флажок.



Окно Multi phases list (Список нескольких фаз)

- При установлении соответствующего флажка эта серия будет включена в групповое сохранение многофазовых серий.
- Если нажать , этот список обновится.
- Если рядом с параметром Sum Phase (Сумма фазы) установить флажок , обработка суммы фазы будет выполняться с помощью фазовых изображений, выбранных в списке нескольких фаз, а созданное изображение суммы фазы появится в трехмерной области просмотра. Если снять этот флажок, изображение суммы фазы исчезнет и появится эталонное изображение.
- Если нажать , с помощью условий, заданных на панели упрощенных настроек, в трехмерной области просмотра появится окно предварительного просмотра фазового изображения, выбранного в списке нескольких фаз. Если нажать с флажком , установленным рядом с параметром суммы фазы, в трехмерной области просмотра появится окно предварительного просмотра изображения суммы фазы, созданное с помощью условий, заданных на панели упрощенных настроек.

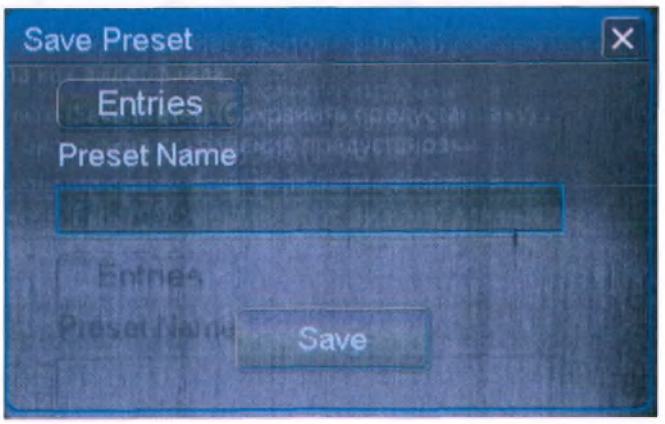
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если нажать , будут сохранены в группе фазовые изображения, выбранные в списке нескольких фаз (созданные с помощью условий, заданных на панели упрощенных настроек).
  Если нажать  с флажком , установленным рядом с параметром суммы фазы, будут сохранены в группе фазовые изображения, выбранные в списке нескольких фаз (созданные с помощью условий, заданных на панели упрощенных настроек), и изображения суммы фазы (созданные с использованием фаз, выбранных в списке нескольких фаз с помощью условий, заданных на панели упрощенных настроек).

ПРИМЕЧАНИЕ. Функцию суммы фазы можно использовать только для изображений mASTAR.
Относительно сведений об изображении суммы фазы, сохраненном в списке нескольких фаз на панели фильма на основе ключевых кадров, отобразится SumPh как примечание к изображению, а также максимальное значение TI фазовых изображений, выбранных в списке нескольких фаз. Дополнительные элементы сведений об изображении аналогичны элементам эталонного изображения (кроме уникальных данных, таких как номер серии). Обратите внимание, что сведения об эталонном изображении появятся по мере отображения сведений об изображении суммы фазы в трехмерной области просмотра.

(10) Щелкните [Export Movie] (Экспорт фильма) для вывода созданного фильма как видеофайла.

(11) Щелкните [Save Preset] (Сохранить предустановку) для вывода диалогового окна сохранения предустановки.



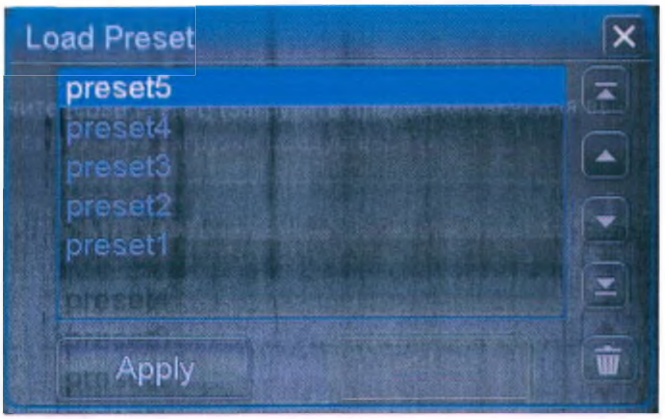
Введите предварительно установленное имя в текстовом поле и щелкните [Save] (Сохранить). В качестве предустановки можно сохранять направление поворота, угол поворота, число изображений, коэффициент масштабирования, величину перемещения и объемный угол (Absolute (Абсолютный), Relative (Относительный) или Off (Выкл.)), которые были заданы с помощью кнопки [Entries] (Записи) на панели упрощенных настроек.

[Entries] (Записи)

Используйте эту кнопку, чтобы установить значения ON/OFF (Вкл/Выкл) для направления поворота, угла поворота, количества изображений, коэффициента масштабирования и величины перемещения, а также чтобы установить значения объемного угла (Absolute (Абсолютный), Relative (Относительный) или Off (Выкл)). Затем щелкните [OK], чтобы сохранить настройки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(12) Щелкните [Load Preset] (Загрузить предустановку) для вывода диалогового окна загрузки предустановки.



Выберите одну из предустановок в списке предустановок и щелкните [Apply] (Применить). Значения направления поворота, угла поворота, количества изображений и объемных углов (α, β, γ), зарегистрированные в выбранную предустановку, будут загружены на панель упрощенных настроек. Условия предустановки также можно загрузить, дважды щелкнув ее в списке предустановок. Чтобы сбросить отображение панели упрощенных настроек до состояния перед загрузкой условий предустановки, щелкните [Reset] (Сброс).

Порядок отображения в списке предустановок можно изменить. Выберите предустановку в списке предустановок и щелкните , чтобы переместить предустановку в начало списка предустановок. Чтобы переместить выбранную предустановку в конец списка, щелкните . Если нажать , выбранная предустановка переместится на одну строку вверх, а если нажать , она переместится на одну строку вниз.

Нажав , выбранную предустановку можно удалить.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если в диалоговом окне сохранения предустановки для объемного угла задать значение Absolute (Абсолютный), сохранится указанное значение объемного угла. Если щелкнуть кнопку [Load Preset] (Загрузить предустановку), 3D-изображение появится с предустановленным значением угла. Коррекция наклона не будет применена.
2. Если в диалоговом окне сохранения предустановки для объемного угла задать значение Oblique correction (Коррекция наклона), значение относительного угла сохранится после коррекции наклона. Если щелкнуть кнопку [Load Preset] (Загрузить предустановку), 3D-изображение появится после коррекции наклона.
3. Если в диалоговом окне сохранения предустановки для объемного угла задать значение Not save (Не сохранять), значение объемного угла не сохранится. Если затем щелкнуть кнопку [Load Preset] (Загрузить предустановку), значение объемного угла 3D-изображения, появившегося в момент сохранения предустановки, не будет применено.
4. В названии предустановки в окне [Save Preset] (Сохранение предустановки) можно вводить только буквы, цифры и некоторые символы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Detail (Подробно)



Панель подробных настроек (1)

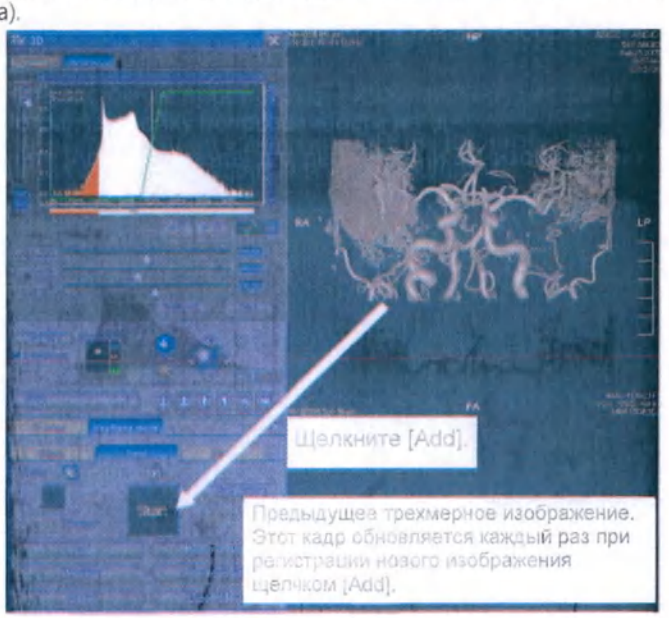
(1) Установите начальное состояние 3D-изображения (ориентация, настройка непрозрачности и т. д.) для создания изображений (фильма).

(2) Установите настройку окна просмотра в значение ON (Вкл), чтобы сохранить ее вместе с созданными изображениями. Также можно установить эту функцию в значение OFF (Выкл), чтобы сохранить отметку положения вместе с созданными изображениями.

(3) Щелкните [Add] (Добавить) для регистрации 3D-изображения (первого кадра).

(4) Измените состояние просмотра 3D-изображения, настроив ориентацию просмотра, настройку непрозрачности и т. д.

(5) Щелкните [Add] (Добавить) для регистрации 3D-изображения (второго кадра).



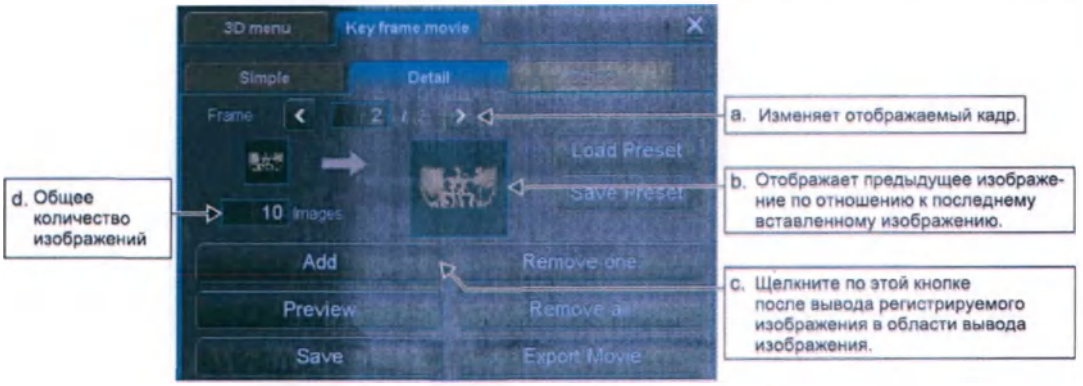
Панель подробных настроек (2)

(6) Введите общее количество изображений с первого по последнее зарегистрированное 3D-изображение плюс количество интерполированных изображений в поле d на панели подробных настроек, показанной на рисунке ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Повторяйте шаги с (4) по (6) до тех пор, пока не будет установлен последний кадр. Допускается регистрация не более 64 кадров. Общее количество изображений, включая интерполированные изображения, ограничено значением 360. Допускается устанавливать значение, не превышающее 360.

(8) Чтобы вставить новый кадр между уже зарегистрированными кадрами, выведите изображение, которое нужно задать как предыдущее относительно только что вставленного изображения в область просмотра (b) зарегистрированных изображений, затем выполните шаги (4) и (5).



Панель подробных настроек (3) (дополнение кадра)

Чтобы удалить один зарегистрированный кадр, выведите его в области просмотра (b) зарегистрированных изображений и щелкните [Remove one.] (Удалить один).
Чтобы удалить все зарегистрированные кадры, щелкните [Remove all.] (Удалить все.).

(9) Щелкните [Preview] (Предварительный просмотр), чтобы просмотреть созданное изображение. Чтобы прервать предварительный просмотр, нажмите кнопку [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

(10) Нажмите [Save] (Сохранить), чтобы сохранить созданные изображения на жестком диске. Чтобы прервать процесс сохранения, нажмите кнопку [Abort] (Прервать) в диалоговом окне.

(11) Щелкните [Export Movie] (Экспорт фильма) для вывода созданного фильма как видеофайла.

(12) Щелкните [Save Preset] (Сохранить предустановку) для вывода диалогового окна сохранения предустановки.

Введите предварительно установленное имя в текстовом поле и щелкните [Save] (Сохранить). Объемный угол, количество изображений, коэффициент масштабирования и величину перемещения можно сохранить для каждого кадра как предустановку.

(13) Щелкните [Load Preset] (Загрузить предустановку) для вывода диалогового окна загрузки предустановки.

Выберите нужную предустановку в списке предустановок и щелкните [Apply] (Применить). Объемный угол, количество изображений, коэффициент масштабирования и величина перемещения, зарегистрированные для каждого кадра в выбранной предустановке, будут применены к 3D-изображению.

Условия предустановки также можно загрузить, дважды щелкнув ее в списке предустановок. Чтобы сбросить вывод 3D-изображения до состояния перед загрузкой условий предустановки, щелкните [Reset] (Сброс).

Порядок отображения в списке предустановок можно изменить.

Выберите предустановку в списке предустановок и щелкните , чтобы переместить предустановку в начало списка предустановок. Чтобы переместить выбранную предустановку в конец списка, щелкните .

Если нажать , выбранная предустановка переместится на одну строку вверх, а если нажать , она переместится на одну строку вниз.

Нажав , выбранную предустановку можно удалить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.13 Сохранение экрана

В этом подразделе описывается функция сохранения изображений, выведенных на трехмерный экран приложения.

Операционные процедуры

(1) Нажмите и удерживайте 

в 3D-меню командного окна.

(2) В раскрывающемся меню выберите Active (Активный) для захвата выбранного кадра.

(3) Для отмены операции с отображаемым меню сохранения экрана нажмите клавишу [Esc]. Также можно переместить указатель мыши за пределы меню и нажать левую или правую кнопку мыши.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Действия (1) и (2), описанные выше, можно выполнить, нажав клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре. В этом случае операция отмены невозможна.
2. Для изображения суммы фазы, сохраненного с помощью функции захвата экрана, сведения об эталонном изображении прилагаются как сведения об изображении.

3.2.13.14 Сохранение изображений

В этом разделе описывается функция сохранения 3D-изображений.

Операционные процедуры

Если нажать 

в 3D-меню командного окна, 3D-изображения выбранных кадров будут сохранены. Обратите внимание, что эта функция не применяется к MPR-изображениям.

Если MPR-изображения включены в выбранные кадры в 

или 

, будут сохранены только 3D-изображения (MPR-изображения не сохранятся).

Если в 

выбрать оба кадра, приоритетным будет кадр слева.

Изображение выбранного кадра можно также сохранить, нажав клавиши [Alt] + [Q] на клавиатуре.

ПРИМЕЧАНИЕ. Сведения об изображении суммы фазы, сохраненное с помощью процедуры, описанной в этом подразделе, аналогичны сведениям об изображении суммы фазы, сохраненном в списке нескольких фаз на панели фильма на основе ключевых кадров.

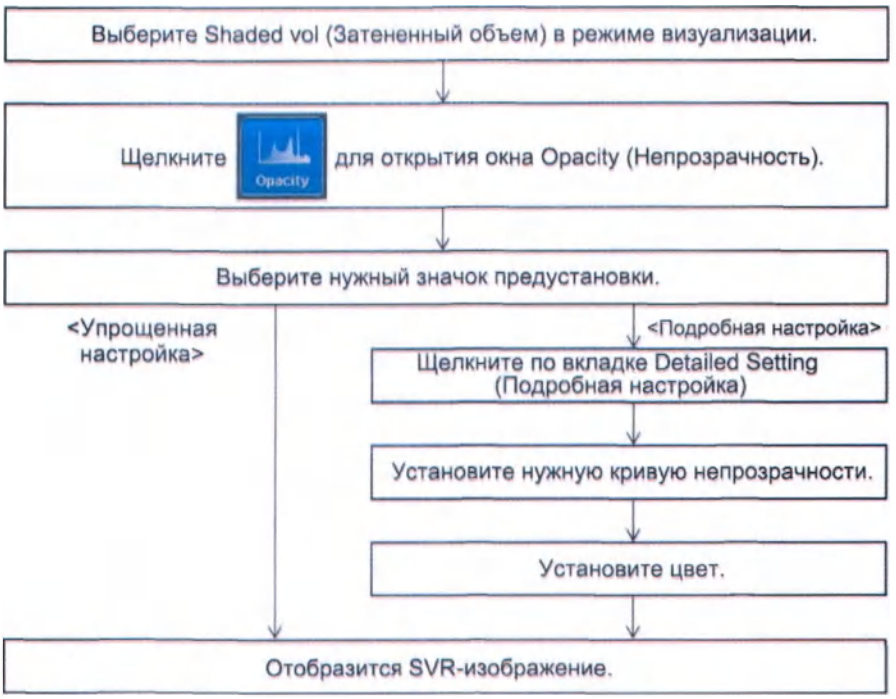
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.15 Окно Opacity (Непрозрачность)

В этом разделе описывается функция обработки непрозрачности.

К элементам обработки относятся изображения SVR, настройка непрозрачности и управление объектами.

Порядок операций



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Описание функции

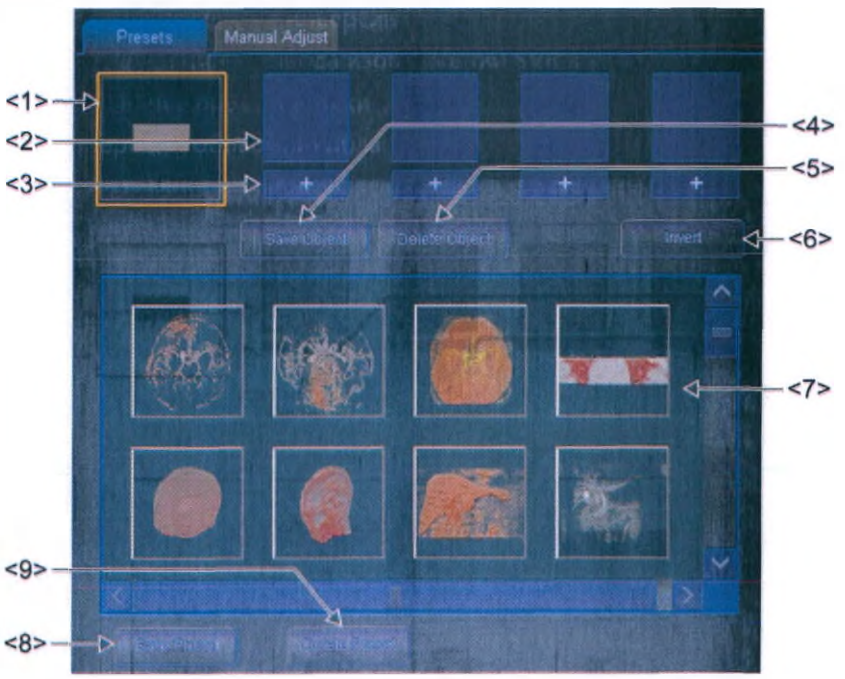
Система поставляется с двумя режимами: режим упрощенных настроек (в котором настройки выполняются путем выбора нужного значка предустановки) и режим подробных настроек (в котором подробные настройки выполняются путем действий с графиками и вводом числовых значений). Панель упрощенных настроек можно открыть, нажав кнопку Opacity (Непрозрачность).

Панель упрощенных настроек непрозрачности

Если нажать 

или вкладку предустановки в окне непрозрачности, появится панель предустановки окна непрозрачности, показанная на рисунке ниже. Выполните на панели следующие процессы.

- Выбор значка предустановки для настройки вывода изображений SVR
- Создание объектов
- Сохранение, удаление или объединение объектов
- Выбор объекта для обработки
- Выполнение «объемной инверсии»
- Сохранение настроек вывода изображений SVR в значок предустановки
- Удаление значка предустановки
- Сброс операций обработки области



Панель предустановки окна непрозрачности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<1> Контрольное изображение

Если нажать значок предустановки, будут применены условия настроек непрозрачности, зарегистрированные в этом значке для 3D-изображения, которое выводится в качестве эталонного. (Изображение также появится в области просмотра изображений.) Здесь всегда показывается исходное изображение (которое не прошло обработку области, например сегментацию или обрезку). Если нажать эталонное изображение, будет выполнен сброс обработки области, примененный к изображению объекта, показанному в области просмотра изображений, что приведет к его исходному состоянию (то есть к состоянию эталонного изображения).

Оранжевая рамка выделяет это изображение среди эталонного изображения и изображений четырех объектов (<2>), которое выбрано как текущий объект. Область просмотра изображения всегда показывает изображение текущего объекта.

<2> Кнопка объекта

Настройки непрозрачности и состояние обработки можно регистрировать на четыре кнопки. Объект относится к данным объема, для которых были выполнены настройки непрозрачности и обработка области. Если нажать кнопку объекта, появится объект, зарегистрированный на эту кнопку в области просмотра изображения. Элементы информации об обработке, зарегистрированные на кнопках объекта, будут удалены при загрузке дополнительных данных, закрытии изображения или выходе из 3D-приложения. Поэтому для сохранения элементов информации об обработке зарегистрируйте их на значках предустановки.

Если информация об обработке не будет зарегистрирована как объект после изменения настроек непрозрачности, выполнения сегментации или обрезки, эта информация будет удалена при выборе другого объекта.

<3> Кнопка объединения объектов

Объединяет объекты, если эта кнопка включена, и показывает появившееся изображение в области вывода изображения. При этом настройки освещения и цвета фона текущего объекта используются как условия отображения.

<4> Save Object (Сохранить объект)

Сохраняет объект, который на данный момент показан в области вывода изображения, в кнопку объекта переключения экрана (<2>). Если кнопка отсутствует, объект нельзя будет сохранить. В этом случае удалите ненужную кнопку объекта.

ПРИМЕЧАНИЕ. Изображение на значке объекта отображается с пониженным разрешением, и поэтому может отличаться по внешнему виду от объекта, который отображается в области вывода изображения.

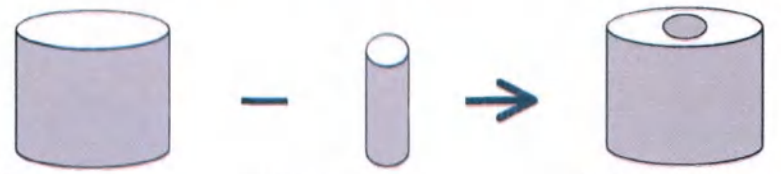
<5> Delete Object (Удалить объект)

Щелкните эту кнопку и нажмите объект, который нужно удалить. Обратите внимание, что эталонный объект удалить нельзя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<6> Invert (Инвертировать)

Создает объект из данных объема (эталонный объект) путем субтракции объекта, показанного в области вывода изображения.



Контрольное изображение

Изображение, показанное в области вывода изображений

Инвертированное изображение

Следует помнить, что вырезка и наклонная вырезка выполняются после инверсии данных объема.

<7> Данные предустановки

Допускается регистрация до 40 типов настроек непрозрачности (4 × 10). После нажатия значка предустановки будут применены настройки непрозрачности, зарегистрированные в этом значке для текущего объекта (изображения объекта, который в настоящий момент показывается в области вывода изображения).

Даже если нажать кнопку предустановки после выполнения обработки области (сегментации, обрезки), вырезки или наклонной вырезки, настройки непрозрачности результатов обработки не изменятся.

<8> Save Preset (Сохранить предустановку)

Регистрирует настройки непрозрачности текущего объекта в значок предустановки. Эти элементы информации автоматически назначаются пустому значку предустановки. Изображение, появившееся в области просмотра изображения, показывается на значке как метка. Состояние обработки объекта не сохранится.

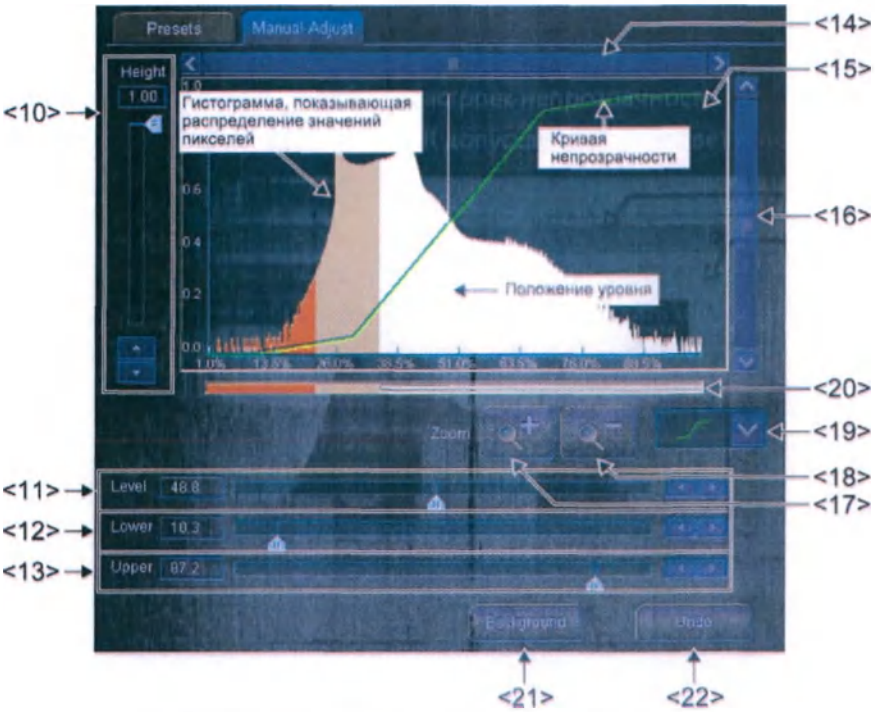
<9> Delete Preset (Удалить предустановку)

Щелкните эту кнопку и нажмите нужный значок предустановки. Выбранный значок предустановки будет удален.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель подробных настроек непрозрачности

Для изображения SVR допускается задать цвет и непрозрачность.



Панель подробных настроек непрозрачности

<10> Height (Высота)

Максимальное значение (непрозрачность) кривой непрозрачности отобразится здесь. Его можно задать в диапазоне от 1,0 до 0,0, напрямую вводя числа с помощью ползунка или клавиш со стрелками.

<11> Level (Уровень)

Используется для установления положения уровня кривой непрозрачности. При изменении положения уровня соответственно меняется настройка цвета. Кривая непрозрачности перемещается горизонтально, сохраняя относительную позиционную взаимосвязь между настройками уровня, нижнего и верхнего пределов (см. пункт <19> «Настройки кривой»).

<12> Lower (Нижний)

Используется для установления нижнего предела наклона кривой непрозрачности. (<19> «Настройки кривой»)

<13> Upper (Верхний)

Используется для установления верхнего предела наклона кривой непрозрачности. (<19> «Настройки кривой»)

<14> Используется для прокрутки окна настроек кривой непрозрачности в горизонтальном направлении.

<15> Окно настроек кривой непрозрачности

Отобразится распределение пиксельных значений в изображении, а также соответствующие для них цвета и кривая непрозрачности. Вертикальная ось обозначает уровень непрозрачности, а горизонтальная ось — пиксельное значение. Верхние точки на кривой выглядят более непрозрачными, а нижние точки — более прозрачными.

<16> Используется для прокрутки окна настроек кривой непрозрачности в вертикальном направлении.

<17> Увеличивает окно настроек кривой непрозрачности.

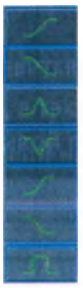
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<18> Уменьшает окно настроек кривой непрозрачности.

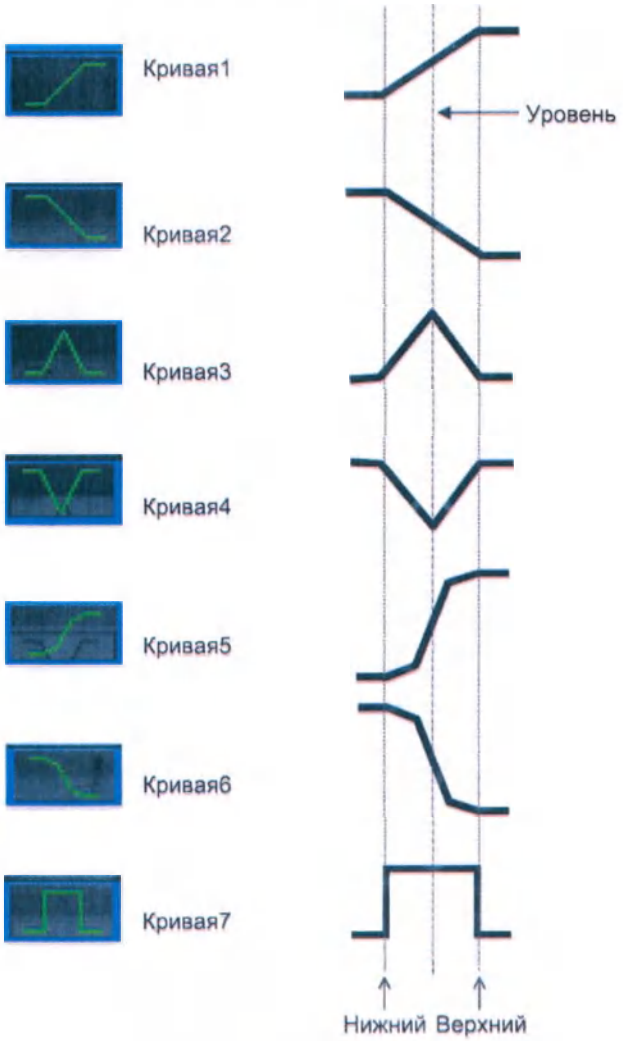
<19> Настройки кривой

При нажатии этой стрелки появится меню кривой непрозрачности.

Типы кривых непрозрачности, а также значения уровня, верхнего и нижнего пределов каждой кривой показаны на рисунке ниже.



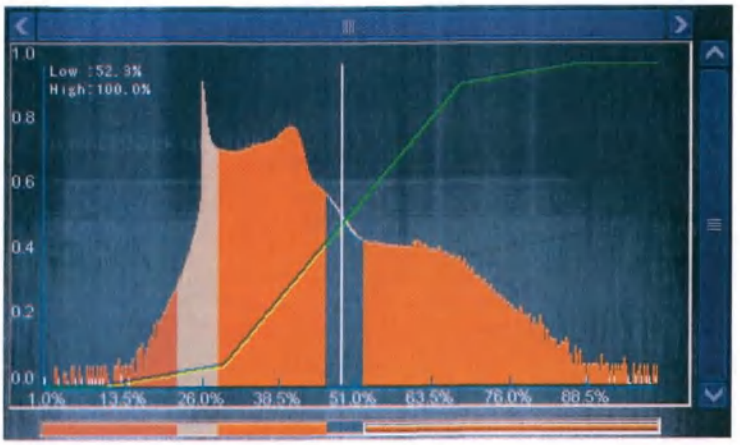
Меню кривой непрозрачности



Кривая непрозрачности

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<20> Панель настроек цветов



Настройки цветов

Используется для назначения нужного цвета диапазону пиксельного значения. Допускается задать до восьми цветов.

Щелкните кнопку мыши в окрашенной части на панели настроек цветов. Будет выбран нужный цвет, а вверху слева в области просмотра кривой непрозрачности появится диапазон пиксельных значений, которому был назначен выбранный цвет. Если перетащить границу между цветами на цветовой панели, диапазон настроек цветов будет изменен. Если нажать среднюю кнопку мыши, выбранный цвет будет удален из цветовой панели. Если нажать правую кнопку мыши, появится окно изменения цвета. Если в этом окне дважды нажать левую кнопку мыши, на выбранной точке можно будет вставить другой цвет.

<21> Background (Фон)

Устанавливает цвет фона изображений SVR. При нажатии этой кнопки появится окно изменения цвета.

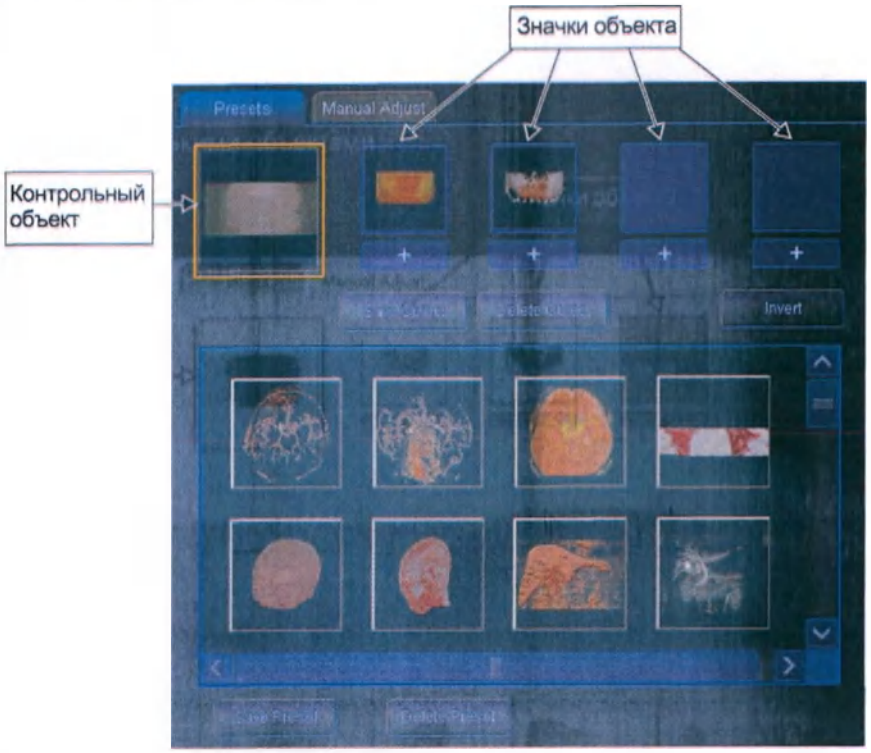
<22> Undo (Отменить)

Отменяет последнее выполненное действие в окне непрозрачности. К применимым действиям относится изменение кривой непрозрачности, изменение настроек цветов, выбор объектов, состояние объединения, изменение условий непрозрачности и объемная инверсия.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операционные процедуры

Работа с несколькими объектами



Объекты в окне непрозрачности

- Текущий объект

  Выбранный для выполнения действия объект заключен в оранжевую рамку. Этот объект появится в области просмотра изображений. Он будет обновлен при изменении настроек непрозрачности. Чтобы сохранить текущее состояние, создайте копию этого объекта, прежде чем переходить к следующему шагу или выбирать другой объект.

  При обработке объекта в режиме сегментации или обрезки, после которой выбранный режим обработки закроется без сохранения состояния обработки текущего объекта, оранжевая рамка переместится к эталонному объекту. Поскольку текущий объект в области просмотра изображений не сохранен, текущий объект исчезнет при указании эталонного или другого объекта. Рекомендуется сохранить объект после обработки области.

- Сохранение объекта

  Сохраните объект, который не следует удалять, нажав [Save Object] (Сохранить объект). Объект, появившийся в области вывода изображения, будет зарегистрирован как значок объекта. Если значок отсутствует, объект нельзя будет зарегистрировать.

- Создание копии объекта

  Если нужно создать новый объект, нажмите [Save Object] (Сохранить объект), чтобы создать копию текущего объекта. Чтобы создать копию объекта, зарегистрированного как значок объекта, перетащите источник копирования (заключен в фиолетовую рамку) и оставьте его в месте назначения копирования (заключено в зеленую рамку) с помощью правой кнопки мыши (или [Shift] + средняя кнопка мыши).

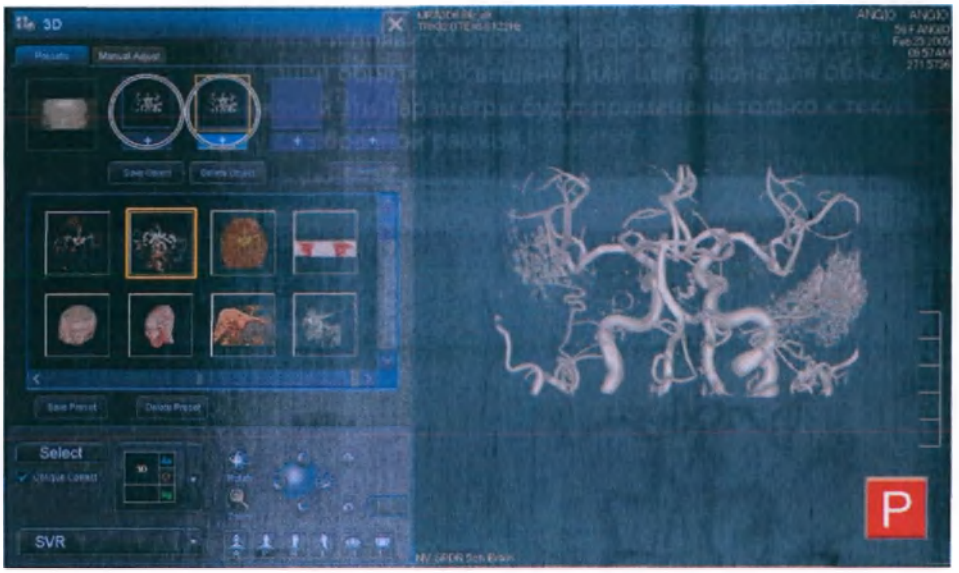
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Удаление объекта

  Щелкните [Delete Object] (Удалить объект) и нажмите объект для удаления. Обратите внимание, что эталонный объект нельзя удалить.
  При ошибочном нажатии кнопки [Delete Object] щелкните ее еще раз, чтобы отметить удаление.

- Отображение объединенных объектов

  Если под нужными значками объектов нажать кнопки [+], объекты объединятся и появится итоговое изображение. Обратите внимание, что при указании обрезки, освещения или цвета фона для объединенных изображений эти параметры будут применены только к текущему объекту с выбранной рамкой.



Объединение объектов

Reference image (Контрольное изображение)

Эталонное изображение покажет объемные данные в состоянии до выполнения обработки области и представит исходные настройки непрозрачности. Эталонное изображение не меняется в процессе обработки.

Если нажать эталонное изображение, все действия, связанные с обработкой области и настройками непрозрачности, выполненные для текущего объекта, будут отменены.

Выбор значка предустановки

После нажатия значка предустановки будут применены настройки непрозрачности, зарегистрированные в этом значке для текущего объекта. При этом результат обработки области, примененный к этому объекту, сохранится как он есть.

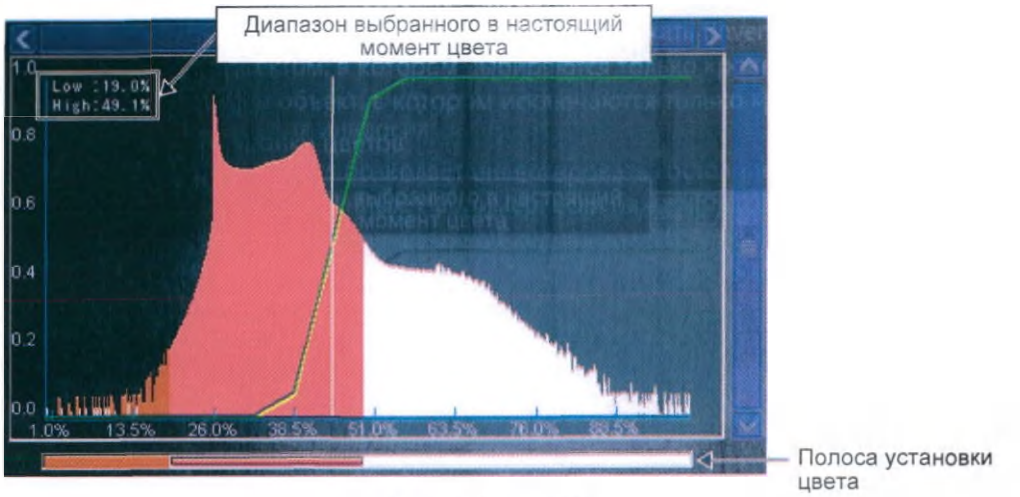
Элементы информации, зарегистрированные для значка предустановки, будут содержать настройки цветов, непрозрачность и освещение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Объемная инверсия

Эта функция позволяет инвертировать состояние обработки области объемных данных. Например, если нажать [Invert] (Инвертировать) рядом с объектом, в котором выбираются только кровеносные сосуды, будет создан объект, в котором исключаются только кровеносные сосуды.

Настройки цветов



Настройки цветов

(1) Изменение диапазона цветов

(a) Переместите курсор мыши к границе нужного цвета на панели настроек цветов.

(b) Подтвердив изменение формы курсора мыши на форму, показанную на рисунке ниже, перетащите ее в нужное направление левой кнопкой мыши.

В приведенном ниже случае перетаскивание мыши влево приведет к перемещению границы между цветами влево (цвет на правой стороне перезапишет цвет на левой стороне).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Изменение цвета

(a) Щелкните цвет для изменения правой кнопкой мыши.

Появится окно выбора цвета.



Окно выбора цвета

(b) Щелкните нужный цвет рядом с параметром Basic colors: (Основные цвета:). Если нужного цвета в палитре нет, создайте его, как описано в шаге (4) «Создание нового цвета».

(c) Щелкните [OK]. Выбранный цвет будет заменен цветом, указанным после нажатия правой кнопки мыши в шаге (a) выше.

(3) Добавление нового цвета

(a) Переместите курсор в положение, в котором нужно добавить новый цвет, и дважды щелкните левой кнопкой мыши.

Появится окно настроек цветов.

(b) Выберите цвет для добавления и щелкните [OK]. Новый цвет будет добавлен в положение, где был выполнен двойной щелчок по левой кнопке мыши. Задать более одного цвета путем наложения невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Создание нового цвета

(a) Щелкните [Define Custom Colors] (Определить цвет) в окне цвета.

В правой части окна появится область создания цвета.



Область создания цвета

(b) Выберите цвет.

- Перетащите курсор перекрестия на палитру создания цвета, чтобы отобразить выбранный цвет в Color Solid (Сплошной цвет).
- Установите стрелку ◀ ползунка на правом крае окна, чтобы отрегулировать яркость цвета.
- Оттенок цвета можно указать, напрямую введя числовые значения методом HSV.

  Цвет: введите числовое значение цвета.

  Насыщенность: введите числовое значение насыщенности.

  Яркость: введите числовое значение яркости. Эти значения соответствуют настройкам, указанным с помощью стрелки ◀ ползунка на правом крае окна
- Оттенок цвета можно указать, напрямую введя числовые значения методом RGB.

  Красный: введите числовое значение в диапазоне от 0 до 255.

  Зеленый: введите числовое значение в диапазоне от 0 до 255.

  Синий: введите числовое значение в диапазоне от 0 до 255.

(c) Щелкните [Add to Custom Colors] (Добавить в набор). Цвет в параметре сплошного цвета установлен в блоке Custom colors (Дополнительные цвета).

(5) Перемещение диапазона настроек цветов

(a) Щелкните диапазон цветов, который требуется переместить.

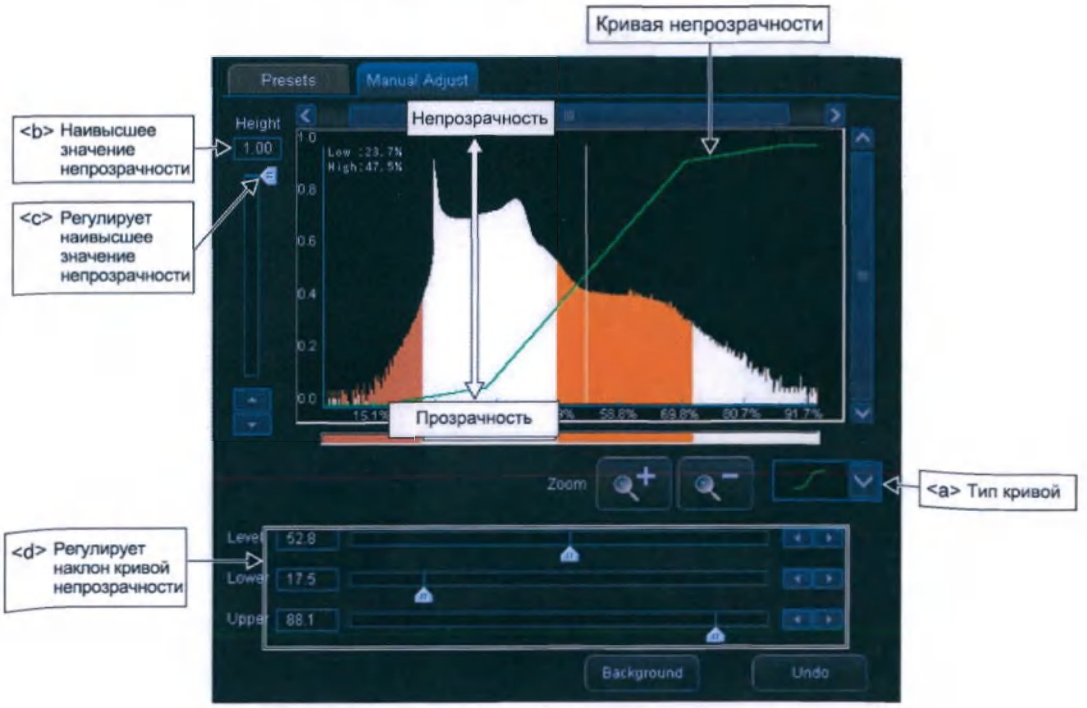
(b) Перетащите его в нужное направление. После этого диапазон цветов перезапишет существующий диапазон цветов (если есть).

(6) Удаление цвета

Щелкните цвет для удаления правой кнопкой мыши.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Установление кривой непрозрачности



Настройка кривой непрозрачности

(1) Выбор типа кривой



Чтобы выбрать форму кривой, используйте раскрывающееся меню типов кривой <a>. Горизонтальная ось схемы обозначает пиксельное значение, а вертикальная ось — уровень непрозрачности (где более высокое значение означает более высокий уровень непрозрачности).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) Настройка кривой непрозрачности

Установите самый высокий уровень непрозрачности, напрямую введя числовое значение в <b> или с помощью регулятора <c>. С помощью этого действия будет определена высота пика кривой непрозрачности.

Для регулирования секции наклона кривой используйте функцию <d>. Параметр Level (Уровень) предназначен для настройки центра секции наклона, параметр Lower (Нижний) — для настройки нижней точки секции наклона (нижнего пиксельного значения), а параметр Upper (Верхний) — для настройки верхней точки секции наклона (верхнего пиксельного значения).

Настройку можно выполнить, напрямую введя нужное значение с помощью ползунка или клавиш со стрелками.

Настройка кривой непрозрачности в области вывода кривой непрозрачности

- Если установить курсор мыши на сегменте вертикальной линии, который означает текущий уровень непрозрачности в области вывода кривой непрозрачности, курсор мыши изменится на ↔, позволяя настроить уровень непрозрачности путем перетаскивания.
- При вертикальном перетаскивании левой кнопкой мыши с одновременным удержанием клавиши [Ctrl] будет соответственно отрегулировано расстояние между нижним и верхним положением.
- При вертикальном перетаскивании левой кнопкой мыши с одновременным удержанием клавиши [Alt] будет соответственно отрегулирован уровень непрозрачности (значение высоты).

Настройка кривой непрозрачности в области вывода изображения

- Чтобы настроить расстояние между нижним и верхним положением, установите курсор мыши на изображении и перетащите его правой кнопкой мыши вправо/влево.
- Чтобы настроить значение высоты непрозрачности, установите курсор мыши на изображении и перетащите его правой кнопкой мыши вверх/вниз.

Настройка кривой непрозрачности с помощью ползунка параметров WL/WW (Ширина/уровень окна)

- Ползунок настройки уровня окна можно использовать для изменения значения высоты непрозрачности.
- Ползунок настройки ширины окна можно использовать для изменения расстояния между нижним и верхним положениями.

Сохранение настроек текущего объекта в значок предустановки

После нажатия [Save Preset] (Сохранить предустановку) будут сохранены настройки текущего объекта (в том числе цвет, непрозрачность и освещение) в пустой значок предустановки. Одновременно изображение текущего объекта появится на значке предустановки в виде метки.

Удаление настроек из значка предустановки

Щелкните [Delete Preset] (Удалить предустановку) и нажмите целевой значок предустановки, чтобы удалить настройки объекта из значка. Если кнопку [Delete Preset] нажать по ошибке, щелкните ее еще раз, чтобы отметить удаление.

Настройки, выполненные на панели подробных настроек непрозрачности, будут применены только к текущему объекту. Чтобы применить настройки текущего объекта к другому объекту, сохраните настройки в значок предустановки один раз, выберите объект, к которому нужно применить текущие настройки объекта, и выберите значок предустановки.

Помните, что после закрытия изображения или загрузке другого изображения будут удалены все объекты из окна непрозрачности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Используя для просмотра изображений приложение 3D, внимательно изучите все ограничения и будьте особенно внимательны, выполняя диагностику на основе изображений.

- Если параметр цвета установлен в значение None (Нет) или Black (Черный), а параметр непрозрачности установлен в значение близкое к нулю, видимая область может исчезнуть, что приведет к отключению отображения области, которая используется для постановки диагноза.
- Отмена вставки диапазона настройки цветов приведет к потере информации о настройке цветов для КТ-чисел в диапазоне, из-за чего может не отобразиться область, содержащая значимые результаты обследования. (Цвет, установленный до вставки диапазона новых цветов, автоматически не сохраняется.)

3.2.13.16 Сброс представления

В этом разделе описывается функция сброса представления.

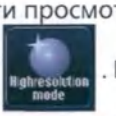
Описание функции

При нажатии 

в 3D-меню командного окна будут отменены операции, связанные с выводом изображения, а состояние просмотра вернется к исходному состоянию. К применимым операциям относится поворот, перемещение и масштабирование.

3.2.13.17 Режим высокого разрешения

Описание функции

Изображение SVR появится в области просмотра изображения в режиме высокого разрешения после нажатия 

. В этом режиме отображения поверхность объекта выглядит более сглаженной, а появление кольцевых артефактов может быть сокращено.

Режим отображения с высоким разрешением автоматически отменяется при изменении условий просмотра изображения (например угла поворота или коэффициента увеличения) или при изменении состояния отображаемого изображения посредством обработки объекта.

Эта функция не действует для изображений MIP и MPR.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.18 Окно просмотра

В этом разделе описывается функция окна просмотра.

Описание функции

Окно просмотра отображается в каждом кадре изображения. Условия отображения окна просмотра в выбранном кадре можно изменить. Если выбраны оба кадра — 3D и MPR, окно просмотра изменится в 3D-кадре.



Трехмерное окно просмотра означает ориентацию просмотра изображения.

При настройке функции отображения в значение OFF (Выкл) ориентация просмотра будет отображаться в 3D-кадре.



Окно просмотра изображения MPR означает ориентацию плоскости.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Если нажать кнопку [Save] на странице упрощенных или подробных настроек панели фильма на основе ключевых кадров с помощью окна просмотра, отображаемого в 3D-кадре, изображения будут сохранены с помощью окна просмотра. Окно просмотра будет сохранено в цвете, если режимом визуализации является SVR. Оно сохраняется в черно-белом варианте, если режимами визуализации являются MIP, Min IP или Ave IP.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.19 Наклонная вырезка

В этом подразделе описывается процедура наклонной вырезки. Плоскость вырезки объемных данных можно отобразить в произвольном направлении.

Порядок операций



Описание функции

Вырезка данных объема возможна с использованием планарных изображений. При наклонной вырезке целевое изображение вращается в произвольном направлении, а вырезка выполняется в передней или задней части экрана. В кадрах MPR отобразится параллельная экрану плоскость поперечного сечения, а также перпендикулярные этой плоскости и параллельные экрану плоскости (плоскости в трех направлениях).



Окно наклонной вырезки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вырезка выполняется одновременно для всех объектов в одной и той же плоскости. (Вырезку нельзя выполнять отдельного для каждого объекта.)

<См. подраздел 3.2.13.15 «Непрозрачность».>

Операционные процедуры



Настройка плоскостей с наклонной вырезкой

(1) Поверните целевое 3D-изображение так, чтобы плоскость вырезки оказалась впереди.

(2) Перетащите нижний регулятор ползунка, отображаемый на 3D-изображении кверху. 3D-изображение будет вырезано в передней части экрана, а на каждом MPR-изображении одновременно отобразятся положения плоскостей вырезки. Чтобы снова отобразить плоскости вырезки, перетащите нижний регулятор ползунка книзу. Плоскости, расположенные по направлению к передней части, отобразятся еще раз.

(3) Можно одновременно выполнять вырезку в задней части экрана.

Чтобы завершить процесс наклонной вырезки, щелкните кнопку 

еще раз.

(4) Чтобы открыть меню MPR Cut Plane (Плоскость вырезки МПР), нажмите правой кнопкой мыши кнопку [Clipping] (Вырезка) или [Oblique Clipping] (Наклонная вырезка). Откройте меню, чтобы отобразить изображение МПР на плоскости вырезки.

Настройки WW/WL изображения МПР можно изменять, перетаскивая мышь и удерживая нажатыми клавишу [Ctrl] на клавиатуре и правую кнопку мыши.

Чтобы удалить МР-изображение с плоскости вырезки, еще раз щелкните меню плоскости вырезки MPR или кнопку вырезки, чтобы установить ее в значение OFF (Выкл).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

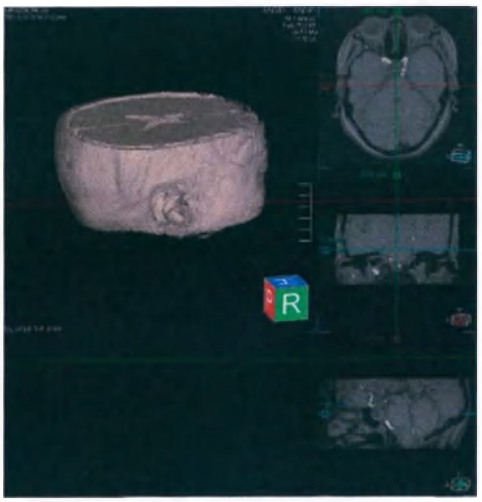
3.2.13.20 Отображение/отключение отображения курсора плоскости

В этом подразделе описывается функция настройки условий отображения курсора плоскости MPR.

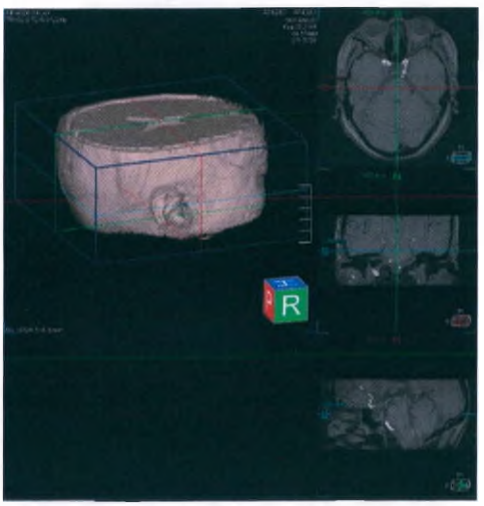
Описание функции

Выберите 3D-изображение и щелкните 

. На 3D-изображении появятся сегменты линий, означающие соответствующие положения плоскости MPR (далее также «курсоры плоскости»).



Курсоры плоскости (скрытые)



Курсоры плоскости (отображаемые)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.21 Настройка толщины среза

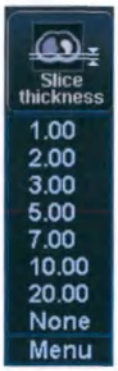
В этом подразделе описывается функция настройки толщины среза MPR-изображений.

Описание функции

Эта функция используется для настройки толщины среза MPR-изображений.

Для настройки толщины среза сначала щелкните 

, чтобы отобразить меню толщины среза.



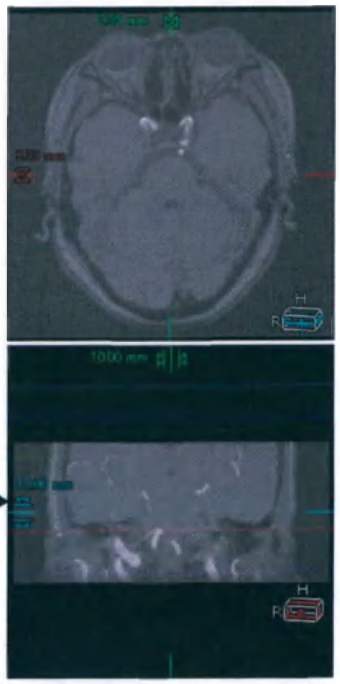
Меню толщины среза

Меню: используется для добавления нужной толщины среза в меню.

None (Нет): будет использована толщина среза, которая использовалась для получения данных.

Щелчок по нужному параметру толщины в меню приводит к выводу изображения МПР выбранного кадра с заданной толщиной среза. Такого же результата можно достичь, перетащив ручку регулировки толщины среза на изображении МПР.

Перетаскивание ручки регулировки толщины среза регулирует толщину соответствующего плоского изображения МПР и выводит итоговое изображение.



Настройка толщины среза MPR-изображения

ПРИМЕЧАНИЕ. Установите курсор мыши рядом с регулятором настройки толщины среза так, чтобы курсор изменился на ✥. Теперь регулятор настройки можно использовать для настройки толщины среза. После отображения ✋ курсор плоскости можно перемещать. После отображения ↖ можно настроить вращение изображения или коэффициент увеличения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.22 MIP блока

В этом подразделе описываются процедуры настройки способа просмотра MPR-изображения.

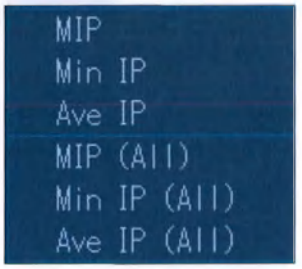
Описание функции

Эта функция используется для выбора способа просмотра изображения из вариантов MIP, Average и MinIP, если MPR-изображение имеет толщину.

Если нажать один из кадров MPR, внизу кадра появится способ просмотра для текущего MPR-изображения.

Щелкните 

, чтобы отобразить следующее меню.



Выберите нужный способ просмотра. При выборе варианта с указанием (All) (Все) выбранный способ будет применен ко всем трем плоскостям MPR.

3.2.13.23 Отображение ползунка

В этом разделе описывается функция отображения ползунка.

Описание функции

Выберите MPR-изображение и щелкните 

, чтобы отобразить ползунок на MPR-изображении. Отображаемую плоскость можно переместить на себя или от себя с помощью ползунка.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.24 Матрица изображений

В этом разделе описывается функция матрицы изображения.

Описание функции

Матрица изображения отображается нажатием  .

Дополнительные сведения см. в подразделе 3.5 этого руководства.



3.2.13.25 Метки

В этом разделе описывается функция управления метками.

Описание функции

После нажатия 

появится диалоговое окно переключения между отображением и скрытием сведений об изображении. Рабочую процедуру см. в подразделе 3.3.15 «Предпочтения» настоящего руководства.

Для 3D-приложения предоставляются два листа. Один предназначен для небольших кадров (например для MPR-изображений в конфигурации 1+3 и 2+1), второй — для больших кадров. На каждом листе можно выбрать параметр отображения или скрытия сведений об изображении. Обратите внимание, что для 3D-приложения можно использовать элемент объемного угла.

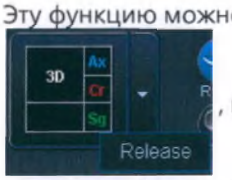
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.26 Image release (Разблокировка изображения)

В этом разделе описывается функция разблокировки изображения.

Описание функции

После нажатия  будет выполнена разблокировка загруженного в настоящий момент изображения и возврат системы в состояние до загрузки изображения.

Эту функцию можно также выполнить с помощью меню разблокировки 

, которое отображается при нажатии правой кнопки изменения формата экрана.

3.2.13.27 Коррекция наклона

В этом разделе описывается функция коррекции наклона.

Установите флажок рядом с параметром Oblique Correct (Коррекция наклона), затем выберите значок, показывающий нужную ориентацию просмотра изображения.



: 3D-изображение отобразится, если смотреть с передней стороны после коррекции наклона (если изображение имеет наклон).



: 3D-изображение отобразится, если смотреть с задней стороны после коррекции наклона (если изображение имеет наклон).



: 3D-изображение отобразится, если смотреть с правой стороны после коррекции наклона (если изображение имеет наклон).



: 3D-изображение отобразится, если смотреть с левой стороны после коррекции наклона (если изображение имеет наклон).



: 3D-изображение отобразится, если смотреть со стороны головы после коррекции наклона (если изображение имеет наклон).



: 3D-изображение отобразится, если смотреть со стороны ног после коррекции наклона (если изображение имеет наклон).

Если рядом с параметром коррекции наклона снят флажок и нажат один из значков ориентации просмотра, 3D-изображение появится в выбранной ориентации без коррекции наклона, даже если изображение имеет наклон.

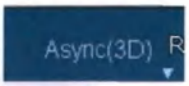
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.13.28 Синхронное и асинхронное масштабирование/панорамирование

В этом подразделе описываются функции синхронного и асинхронного масштабирования/панорамирования.

Можно указать, следует ли синхронизировать друг с другом 3D- и MPR-изображения для масштабирования/панорамирования.

Если нажать любой кадр MPR, внизу кадра появится режим Sync (3D) (Синхронизировать (3D)) или Async (3D) (Асинхронизировать (3D)).

Щелкните 

, чтобы отобразить меню.



Выберите нужный режим.

Чтобы применить масштабирование/панорамирование одновременно к 3D- и MPR-изображению, выберите Sync (3D).

Чтобы применить масштабирование/панорамирование отдельно к 3D или MPR-изображению, выберите Async (3D).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14 Вывод изображения MP-спектроскопии



Щелкните этот значок на вкладке [Main Menu] (Главное меню), чтобы запустить режим вывода изображения MP-спектроскопии (MRS). В этом режиме можно отображать графики спектра и изображения карты в визуализации химического сдвига (CSI). Кроме того, позиции вокселя MRS и карты CSI можно наложить поверх анатомического MR-изображения, принадлежащего одному исследованию.
Эту функцию можно использовать дополнительно. Для этого требуется соответствующая лицензия.

3.2.14.1 Обзор

Приложение MR-спектроскопии состоит из следующих пяти основных режимов работы.

(1) Режим выбора данных MRS (выбор и загрузка данных MRS-изображений)

(2) Режим предварительного просмотра (подтверждение созданных графиков спектра и карт CSI и, если необходимо, повторное их создание)

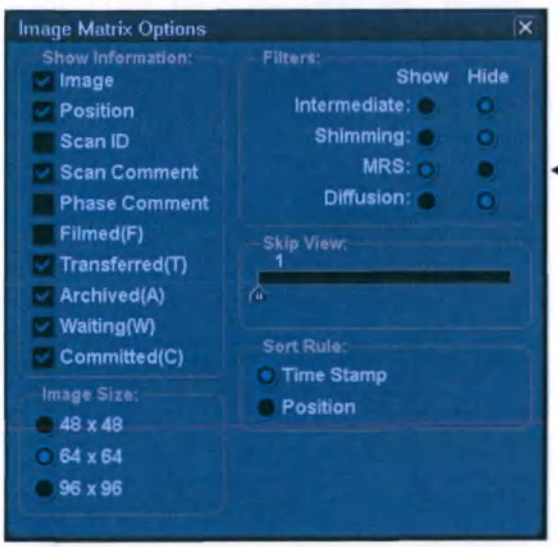
(3) Режим выбора анатомических MR-изображений (выбор анатомических MR-изображений для использования в окне отображения результатов)

(4) Режим отображения результатов (просмотр графика спектра и карты CSI)

(5) Режим сравнительного исследования (сравнение MRS-изображений, принадлежащих одному и тому же пациенту)

Подготовка вывода MRS-изображений

- Для вывода MRS-изображений установите MRS в значение Show (Показать) в области фильтров окна параметров матрицы изображений.



← Выберите Show (Показать) для параметра MRS (MPC).

УВЕДОМЛЕНИЕ Функции, назначенные кнопкам мыши, могли быть изменены. В этом подразделе процедуры описываются исходя из предположения, что используется назначение функций по умолчанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.2 Запуск

Откройте вкладку [PostProc] (Дополнительная обработка) и щелкните кнопку [MRS] с помощью MRS-изображения, отображаемого в кадре 4 (как показано на рисунке ниже). Будет загружено MRS-изображение в кадре 4, и появится окно отображения результатов.



ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Чтобы отобразить MRS-изображение в кадре 4, щелкните нужное MRS-изображение в матрице изображений. После отображения MRS-изображений в матрице изображений установите параметр MRS в значение ON (Вкл) с помощью окна параметров матрицы изображений (см. подраздел 3.5).
2. Если щелкнуть кнопку [MRS] на вкладке [PostProc] (Дополнительная обработка) при отсутствии изображения в кадре 4, будет выполнен переход в режим выбора данных MRS-изображений (см. описание окна выбора данных MRS в подразделе 3.2.14.6).
3. Если вывод изображения MR-спектроскопии было выполнено для одних и тех же данных MRS-изображения и для них было сохранено состояние отображения окна в конце предыдущего сеанса, это изображение будет выведено в состоянии отображения окна, которое было сохранено в конце предыдущего сеанса.

ПРИМЕЧАНИЕ. Приложение MR-спектроскопии можно также запустить, выбрав в списке задач InScan на вкладке скрининга MRS-изображение, которое было создано с использованием протокола, поддерживающего InScan. Подробные сведения см. в главе «Список задач InScan (Начальное сканирование)» в подразделе 3.1.1 «Скрининг серии».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. При первой загрузке набора данных MRS-изображения или сразу после получения данных изображения отобразится спектр с коррекцией базового уровня или без нее, как указано ниже.

— Мозг: базовый уровень скорректирован для среднего значения фазы пиков Cr и Cho.

— Молочная железа: коррекция базового уровня не выполняется.

— Предстательная железа: коррекция базового уровня не выполняется.

сведения, касающиеся коррекции фазы после вывода изображения, см. в подразделе 3.2.14.16 «Коррекция фазы».

ПРИМЕЧАНИЕ. При выборе параметра Spin-physics fit (Подбор физических свойств спинов) как метода подбора кривой расчет кривой подбора возможно выполнять для следующих сочетаний типов последовательностей и значений TE.

Дополнение последовательности	TE [мс]
STEAM	23 или меньше
PRESS	40 или меньше
PRESS	97–103
PRESS	133–147
PRESS	269–275
PRESS	285–291
MLEV	только 85

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.3 Переключение режимов

Для переключения между режимами (режимом выбора данных MRS, режимом предварительного просмотра, режимом выбора анатомических изображений, режимом отображения результатов и режимом сравнительного исследования) нажмите соответствующую кнопку в меню MRS, которое отображается в командном окне области шаблона.



УВЕДОМЛЕНИЕ	Во время запуска или завершения работы программного обеспечения MRS или во время изменения окон в этом программном обеспечении не переключайте экран на шаблон сбора данных, шаблон расписания, любой другой тип шаблона отображения, шаблон утилиты или в любое другое окно, кроме шаблона отображения. При переключении экрана вывод на экран может временно нарушаться. В этом случае подождите, пока экран вернется в нормальное состояние.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Хотя в принципе можно переключиться в любой другой режим, переключение может быть ограничено в зависимости от состояния программного обеспечения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.4 Панель инструментов

В каждом режиме внизу каждого кадра отображения имеется панель инструментов. Если навести указатель мыши на кадр, появится прозрачная панель инструментов. Чтобы панель инструментов стала активной, наведите на нее указатель мыши (непрозрачное отображение). Панель инструментов содержит различные функциональные кнопки.



Панель инструментов

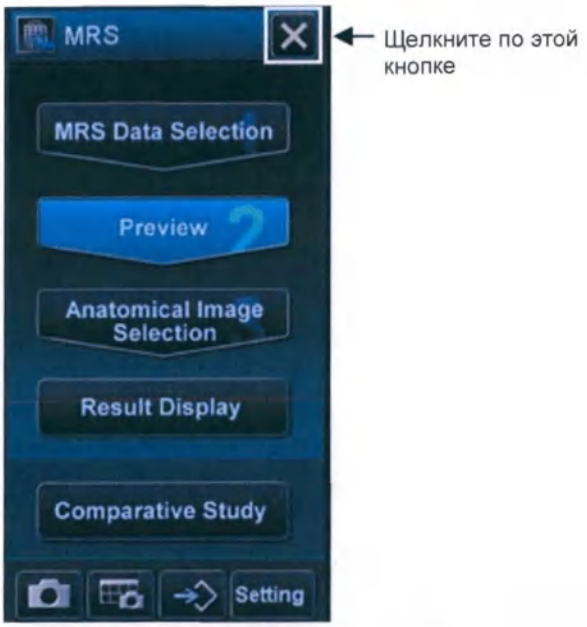


Панель инструментов

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

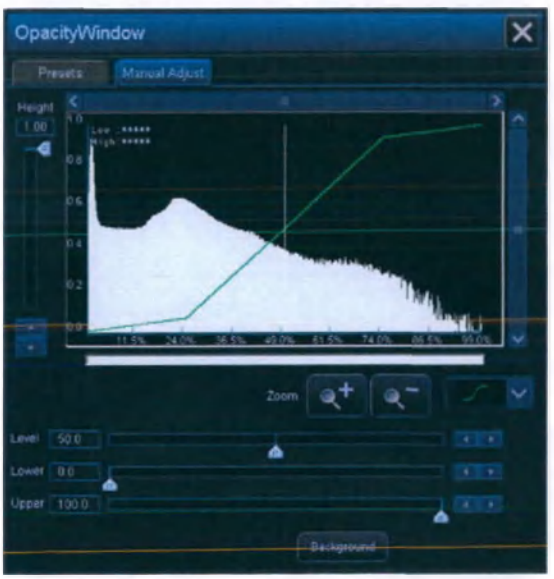
3.2.14.5 Завершение

Чтобы выйти из приложения просмотра MRS-изображения, щелкните ✕ в правом верхнем углу меню MRS в командном окне.



Закрытие приложения просмотра изображений MR-спектроскопии

УВЕДОМЛЕНИЕ Состояние сохраненного экрана может быть удалено с помощью различных операций, включая экспорт данных изображения на накопитель. Используйте функцию сохранения экрана для записи состояния отображаемого экрана. Параметры окна и кривая изменения цвета VR-изображений не сохраняются для MRS-изображений.
Эти параметры будут сброшены до исходных значений (см. рисунок ниже) при выборе MRS-изображений и запуске приложения MRS.

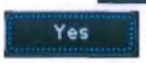


Уровень = 50,0
Нижний = 0,0
Верхний = 100,0

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Среди элементов, сохраненных для MRS-изображений, следующие элементы будут сохранены при обновлении системного ПО.

- Условия анализа, установленные в окне настройки параметров MRS
- Расчетные изображения спектра и CSI
- ОИ, заданные на изображениях
- Фоновое изображение, выбранное в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)

ПРИМЕЧАНИЕ. Если выйти из приложения MRS, нажав  в меню MRS или нажав , а затем выбрав  в отобразившемся диалоговом окне, это состояние окна при закрытии приложения просмотра MRS-изображений будет сохранено в системе. При следующем запуске приложения вывода MRS-изображений с помощью данных MRS-изображений это состояние сохраненного окна будет возобновлено.

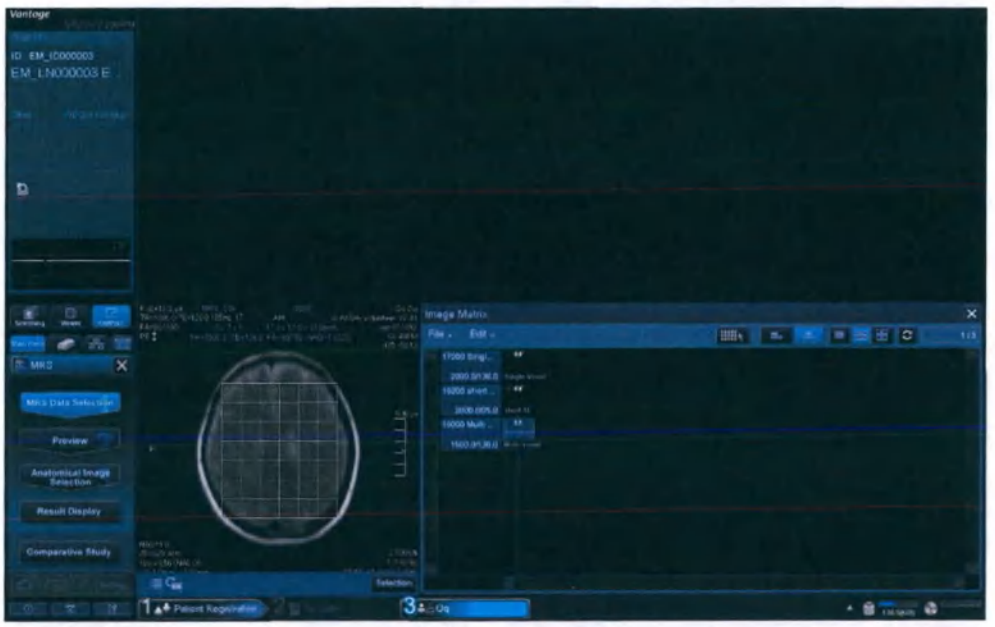


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.6 Краткий обзор операций

- **Режим выбора данных MRS**

  При нажатии кнопки [MRS Data Selection] (Выбор данных MRS) в меню MRS откроется окно выбора данных MRS. Окно выбора данных MRS также отобразится при запуске функции вывода изображений MR-спектроскопии без MRS-изображения, отображаемого в кадре 4. В этом окне выберите одно из MRS-изображений в матрице изображений и щелкните кнопку [Selection] (Выбор). Будет загружено выбранное MRS-изображение и появится окно отображения результатов.



ПРИМЕЧАНИЕ.

1. MRS-изображение можно также загрузить, дважды щелкнув в в кадре 4, не нажимая кнопку [Selection].
2. Также будет автоматически загружено изображение плана, используемое для планирования сканирования MRS.
3. Если вывод изображения MR-спектроскопии было выполнено для одних и тех же данных MRS-изображения и для них было сохранено состояние отображения окна в конце предыдущего сеанса, это изображение будет выведено в состоянии отображения окна, которое было сохранено в конце предыдущего сеанса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

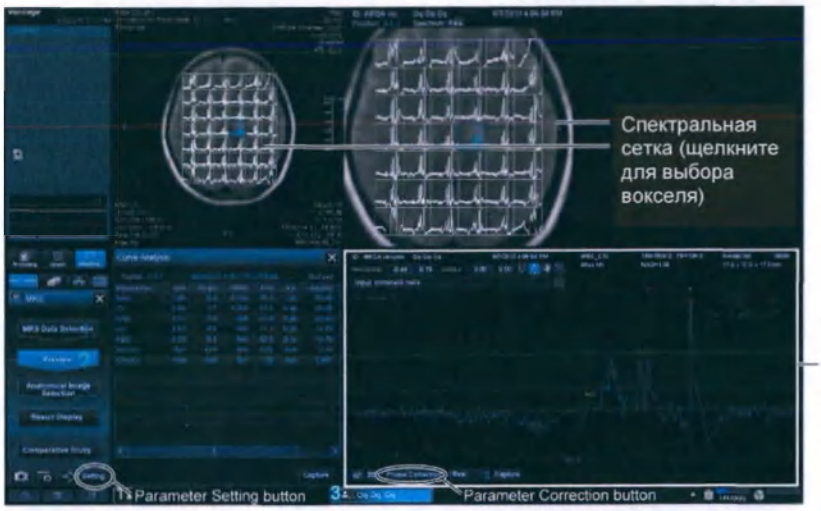
- **Режим предварительного просмотра**

  Если нажать кнопку [Preview] (Предварительный просмотр) в меню MRS, откроется режим предварительного просмотра.

  В этом режиме можно просматривать созданный график спектра и карту CSI и при необходимости повторно их создавать с разными условиями обработки.

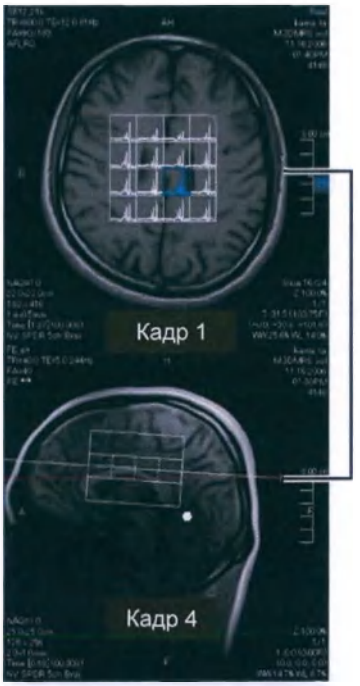
  Изображение плана, используемое для получения MRS-изображения, появится в кадре 1 и 4. В кадрах 1 и 2 положение среза в изображении плана можно перемещать вперед и назад колесиком мыши. Если положение среза совпадет с вокселями получения данных MRS, сетка спектра наложится на изображение среза (см. пункт «Выбор среза»). Если сетка спектра не отобразится, используйте эту кнопку для переключения наложения на панели инструментов в кадре 1 или 2 (см. следующие рисунки). Обратите внимание, что для многовоксельного MRS-изображения будет увеличено изображение в кадре 2 для отображения увеличенного целевого кадра MRS.

  Чтобы настроить параметры WW и WL для MP-изображения, удерживайте правую кнопку мыши на той части изображения, которая не охватывается наложениями, и перетащите его. Степень прозрачности сетки спектра можно отрегулировать с помощью [redacted].



УВЕДОМЛЕНИЕ В окне предварительного просмотра положение среза можно перемещать только в пределах диапазона сканирования на изображении плана. Поэтому, если целевые воксели получения данных MRS превысят диапазон сканирования на изображении плана, решетку спектра или изображение CSI нельзя будет отобразить, меняя положение среза или используя кнопку на панели инструментов в кадре.
В окне отображения результатов положение среза можно перемещать за пределами диапазона сканирования на изображении плана. Даже если целевые воксели получения данных MRS превысят диапазон сканирования на изображении плана, сетку спектра или изображение CSI можно будет отобразить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Эта линия указывает на положение среза.





Наложена спектральная сетка.

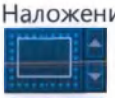


Наложена карта CSI.



Наложение выключено (OFF).

ПРИМЕЧАНИЕ. При выполнении одновоксельного MRS с вокселем, установленным наклонно относительно изображения плана, можно будет использовать только следующие кнопки выбора наложения. Наложение сетки вокселя, сетки спектра или карты CSI невозможно.



Целевой кадр можно наложить.



Функция наложения отключена.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

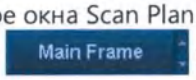
Если нажать один из наложенных на изображение вокселей, отобразится выбранный воксель и график спектра для него (см. пункт «Выбор вокселя»).

Чтобы изменить условия обработки MRS, щелкните кнопку [Setting] (Настройка) и измените настройки параметров в появившемся окне настройки параметров MRS (см. пункт «Настройка параметров»).

Для улучшения графиков спектра можно также выполнить коррекцию фазы. Щелкните кнопку [Phase Correction] (Коррекция фазы) внизу графика спектра, чтобы отобразить окно коррекции фазы и выполнить настройку фаз (см. пункт «Коррекция фазы».

После завершения настройки графика спектра щелкните кнопку [Anatomical Image Selection] (выбор анатомического изображения) в меню MRS или  на панели инструментов, чтобы перейти в режим выбора анатомического изображения. Если вместе с выбранным анатомическим изображением нажать  в окне предварительного просмотра, можно будет войти в режим отображения результатов.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. В кадре 4 появится изображение плана, которое использовалось для получения данных изображения плана для MRS, а также позиция среза изображения плана для MRS.
2. Изображение, показанное в главном кадре окна планирования сканирования, позволяющее получить данные изображения плана для MRS, появится в кадре 4 в окне предварительного просмотра (а также в окне отображения результатов). Если необходимо получить изображение плана для MRS в аксиальной плоскости (например), рекомендуется отобразить сагиттальное изображение в главном кадре окна планирования сканирования, чтобы упростить подтверждение позиции среза на изображении плана для MRS.
3. Для замены плана изображения в кадре 4 изображением, которое показано в подкадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), используйте 

на панели инструментов.
4. Если изображение плана для MRS было получено без использования локализующего изображения, изображение не появится в кадре 4.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Режим Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)**

  Щелкните кнопку [Anatomical Image Selection] (Выбор анатомического изображения) в меню MRS, чтобы войти в режим выбора анатомического изображения.

  В режиме выбора анатомического изображения выберите MRI-изображение, чтобы использовать его как фоновое изображение для наложенного отображения сетки вокселей или карты CSI в режиме отображения результатов. Допускается выбрать не более трех таких MRI-изображений.

  Чтобы выбрать анатомическое изображения, которое нужно использовать для наложения, выберите нужное изображение в матрице изображений и щелкните кнопку [Selection] на панели инструментов в кадре 4. Анатомическое изображение можно также выбрать двойным щелчком мыши по изображению в кадре 4. Выбранное изображение появится в правом конце верхнего ряда.



Выбрав изображения, нажмите  на панели инструментов или щелкните кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в меню MRS, чтобы войти в режим отображения результатов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Выберите MRI-изображения, которые были получены при тех же положениях деки стола и пациента, что использовались для получения изображения плана и MRS-изображения. Если выбрано MRI-изображение, полученное в положении пациента, отличающемся от того, которое используется для изображения плана, и при этом выбрано MRS-изображение, позиционная взаимосвязь между фоновым изображением и сеткой вокселей/картой CSI будет неправильной.
2. Загружается серия изображений срезов, включая изображение, выбранное в качестве анатомического.
3. Изображения из определенных серий не могут быть выбраны в разных кадрах.
4. Изображение шиммирования, изображение карты, EPI-изображение, ADC-изображение, изотропное изображение DWI или обработанное изображение нельзя выбрать в качестве анатомического изображения.
5. Изображение, прошедшее IDC (интеллектуальную коррекцию искажений), нельзя выбрать в качестве анатомического изображения. Допускается выбрать только то изображение, для которого возможно выполнение планирования. Если выбрать прошедшее IDC изображение в матрице изображений, будет осуществляться поиск соответствующего изображения, для которого возможно выполнение планирования. Найденное изображение отобразится в кадре 4. Если параметр Filters (Фильтры) в окне параметров матрицы изображений будет установлен для отображения промежуточных изображений, в матрице изображений появятся оба изображения — с коррекцией IDC и без нее.
   Если, например, появятся изображения с номером серии 4000 и 4001, изображения с номером серии 4001 будут относиться к изображениям, прошедшим коррекцию IDC.
6. В окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) могут быть выбраны только те анатомические изображения MPT, которые содержат не менее трех срезов.

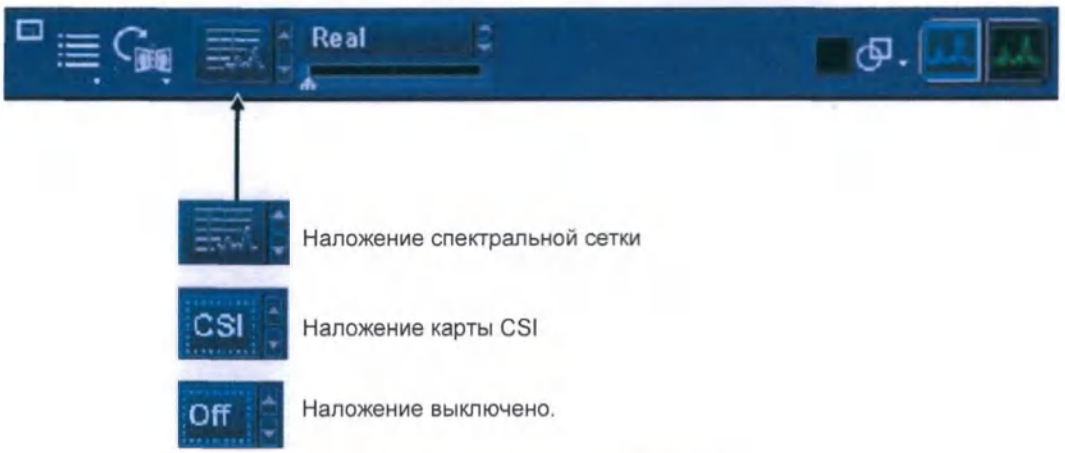
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Режим отображения результатов**

  Щелкните кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в меню MRS, чтобы войти в режим отображения результатов.

  В режиме отображения результатов возможно отображение графика спектра, карты CSI, окна анализа кривой и анализа ОИ. Кроме того, сетку вокселей и карту CSI можно наложить поверх анатомического MR-изображения.

  Как и в режиме предварительного просмотра, изображение плана, используемое для получения MRS-изображения, появится в кадре 1 и 4. Положение среза отображаемых изображений можно перемещать колесиком мыши в кадре 1 и 2 (см. пункт «Выбор среза»). Если отображаемый срез совпадет с вокселями получения данных MRS, сетка спектров, сетка вокселей, кадр MRS или карта CSI будут наложены на изображение среза (см. рисунок ниже). Функцию наложения можно установить в значение OFF (Выкл). Степень прозрачности сетки спектра можно отрегулировать с помощью [redacted].



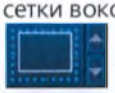
Изменения отображения в кадре 1



Изменения отображения в кадре 2

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. При выполнении одновоксельного MRS с вокселем, установленным наклонно относительно изображения плана, можно будет использовать только следующие кнопки выбора наложения в кадре 1 и 2. Наложение сетки вокселей, сетки спектров или карты CSI невозможно.


Целевой кадр можно наложить.



Функция наложения отключена.

Конфигурация вывода анатомических изображений, выбранных в окне выбора анатомических изображений, зависит от того, включена или отключена ли кнопка [All Image] (Все изображения). Эта кнопка установлена в значение ON (Вкл) по умолчанию.



Состояние ВКЛ

Состояние ВЫКЛ

Выбор конфигурации вывода анатомического изображения

Выбор конфигурации просмотра анатомического изображения при включенной кнопке [All Image] (Все изображения)

После выбора трех анатомических изображений в окне выбора анатомических изображений они отобразятся в кадрах 2, 3 и 5 в том порядке, в котором они были выбраны в этом окне. При выборе двух анатомических изображений они отобразятся в кадрах 2 и 3. В этих случаях невозможно отобразить списки спектров.

При выборе только одного анатомического изображения в окне выбора анатомического изображения оно появится в той же конфигурации, что и при отключенной кнопке [All Image] (Все изображения).



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



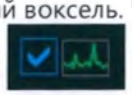
Выбор конфигурации вывода анатомического изображения при отключенной кнопке [All Image] (Все изображения)

Одно из анатомических изображений, выбранное в окне выбора анатомического изображения, отобразится в кадре 2.

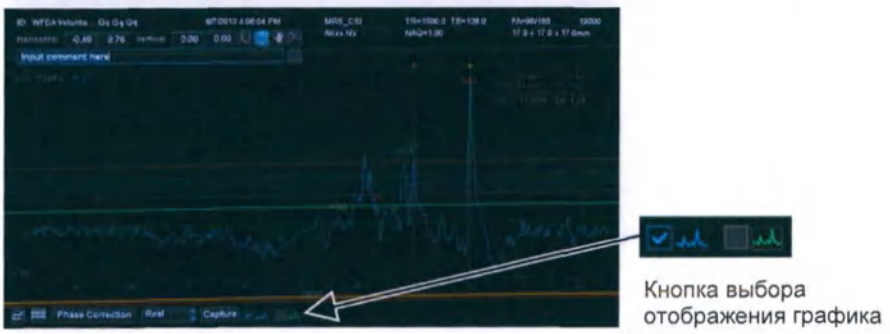


ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если нажать один из наложенных на изображение вокселей, выбранный воксель и график спектра для него отобразятся в кадре 5 (см. пункт «Выбор вокселя»).

В режиме отображения результатов допускается выбрать два вокселя. Один из выбранных вокселей указан синей линией, а другой воксель — зеленой линией (см. пункт «Выбор вокселя»). В исходном состоянии синий воксель будет выбран после выбора изображения. При этом, если на панели инструментов в кадре 2 выбрать значок зеленого вокселя , после выбора изображения будет выбран зеленый воксель. Чтобы отобразить график спектра зеленого вокселя, нажмите  внизу кадра 5 и установите соответствующий флажок.





ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Чтобы изменить анатомическое изображение для использования его в качестве фонового изображения, нажмите кнопку выбора изображения [T2wi] с названием протокола на панели инструментов кадра 2.

При нажатии T2wi появляется название протокола анатомического изображения, выбранного в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Щелкните название протокола, чтобы установить соответствующее анатомическое изображение в качестве фонового изображения. Каждый раз после нажатия справа от названия протокола происходит поочередное переключение между анатомическими изображениями, которые были выбраны в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).



Кнопка выбора изображения

В кадре 2 положение среза в изображении можно перемещать вперед и назад колесиком мыши.

Связывание положений срезов между кадром 1 и кадром 2 можно установить в значение ON/OFF (Вкл/Выкл), нажав кнопку , которая появится между кадром 1 и кадром 2. При включенном связывании срезов будут связаны положения срезов между изображениями в кадре 1 и кадре 2. В этом состоянии положение среза, соответствующего изображениям срезов в кадрах 1 и 2, появится на изображении в кадре 4.

Чтобы отобразить окно анализа кривой, нажмите на панели инструментов в кадре 4.



Кнопка отображения числовой таблицы (окно Curve Analysis (Анализ кривой))

В числовой таблице (в окне анализа кривой) появится числовая информация о выбранном вокселе или ОИ.

Подробные сведения о функции анализа ОИ см. в пункте «Анализ ОИ».

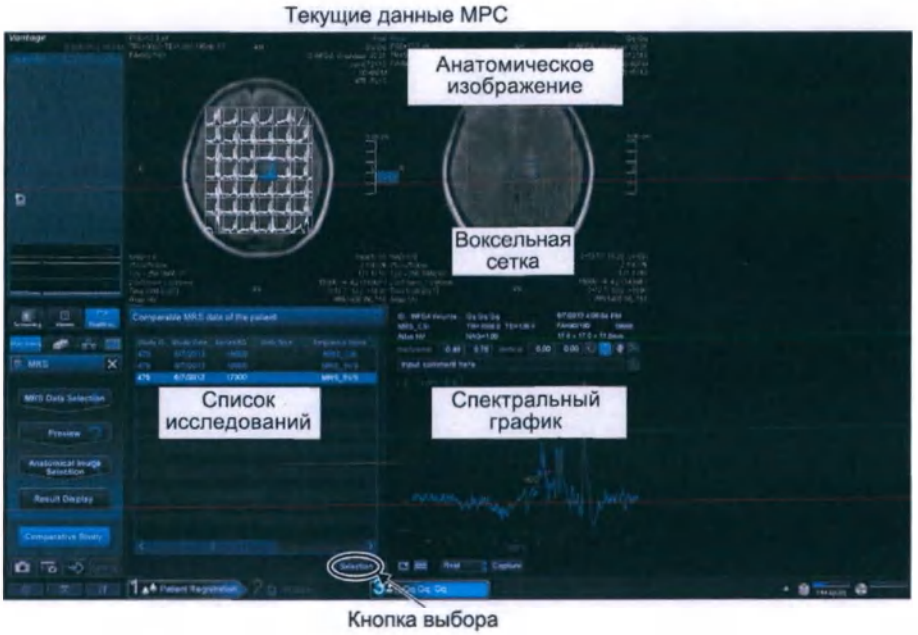
ПРИМЕЧАНИЕ. Если размер ОИ MRS равен 2 × 2 или меньше, параметр CSI выбрать нельзя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Режим сравнительного исследования**

  Щелкните кнопку [Comparative Study] (Сравнительное исследование) в меню MRS, чтобы войти в режим сравнительного исследования.

  В режиме сравнительного исследования можно загрузить другой набор данных MRS (данные MRS для справки), принадлежащий тому же пациенту, чтобы сравнить это набор с уже загруженным набором данных MRS, графиком спектра и картами CSI. В кадрах 1, 2 и 5 появится изображение плана, анатомическое MR-изображение, сетка вокселей, график спектра и т. д. загруженных данных MRS (текущих данных MRS).



Выбор эталонных данных MRS

Данные MRS для выбранного в настоящий момент пациента отобразятся в списке исследования. Нажмите данные изображения, которые будут использоваться в качестве эталонных данных MRS, и щелкните кнопку [Selection] (Выбор). В кадре 3 и 6 появится график спектра и т. д.

Выбор вокселя

Так же, как и в окне предварительного просмотра, воксель, для которого должен появиться график спектра, можно выбрать, нажав нужное положение на изображении, появившееся в кадре 2 или 3. Чтобы открыть другие срезы отображаемого изображения, используйте колесико мыши. Если воксель MRS не будет включен в отображаемый срез, сетка вокселей не появится.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Чтобы отобразить окно Curve Analysis (Анализ кривой) для текущих данных MRS или эталонных данных MRS, нажмите  внизу кадра 5 или 6 соответственно. Чтобы закрыть окно анализа кривой, нажмите  в его правом верхнем углу.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Данные MRS, для которых не был выполнен расчет, нельзя загрузить для справки.
2. Невозможно изменить условия создания графика спектра или расчета CSI для данных MRS-изображения, которые загружаются для справки в окне сравнительного исследования. Для эталонного отображения загрузите MRS-изображение, в котором были подтверждены график спектра и CSI.

3.2.14.7 Настройка WW/WL

Чтобы настроить параметры WW и WL для MRI-изображения, перетащите на него правую кнопку мыши. В кадре, где карта CSI или график спектра наложены на MRI-изображение, перетащите мышь на ту часть изображения, которая не охватывается наложением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.8 Выбор среза

В режимах Preview (Предварительный просмотр) и Result Display (Отображение результатов) можно перемещать положение среза на изображениях, отображаемых в кадрах 1 и 2.

[Колесико мыши]

Чтобы переместить положение среза, необходимо выбрать кадр 1 или кадр 2, а затем воспользоваться колесиком мыши. После отображения анатомических изображений в кадрах 3 и 5 этими кадрами можно управлять так же, как и кадром 2.

— Кадр 1: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

— Кадр 2: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Изображение МПР (интерполированное изображение) отображается в кадрах 1 и 2.
2. Расстояние перемещения положения среза в кадре 2, как правило, не совпадает с интервалом среза. Поэтому показанное изображение является интерполированным и генерируется с двумя смежными изображениями срезов.
3. Если кнопка  активна в режиме Preview (Предварительный просмотр) или Result Display (Отображение результатов), положения срезов в кадрах 1 и 2 привязаны друг к другу. Если положение среза переместилось в кадре 2, то в кадре 1 показано изображение среза, ближайшего к данному срезу. Если положение среза переместилось в кадре 1, то изображение среза в этом положении будет создано и отображено в кадре 2.

[Кнопка Shift + колесико мыши]

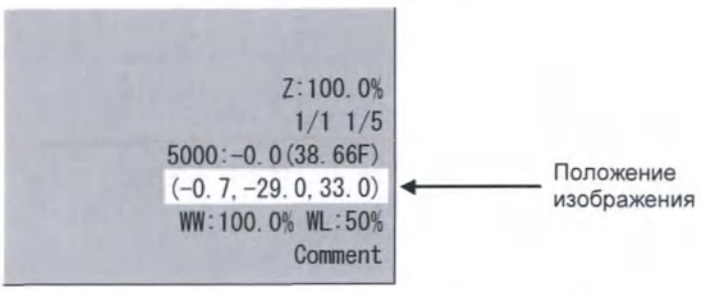
Положение среза можно перемещать с малыми интервалами. Для этого выберите кадр 1 или 2 и вращайте колесико мыши, удерживая клавишу [Shift]. После отображения анатомических изображений в кадрах 3 и 5 этими кадрами можно управлять так же, как и кадром 2.

— Кадр 1: положение среза перемещается вперед или назад на расстояние, близкое к интервалу вокселя.

— Кадр 2: положение среза перемещается вперед или назад на расстояние, соответствующее интервалу пикселя.

УВЕДОМЛЕНИЕ Обозначение положения изображения в информации, относящейся к изображению, показано в нижней правой части изображения; оно может различаться в зависимости от кадра.

- Координаты положения центра первого среза загруженных изображений
  В кадре 1 в окне предварительного просмотра, в кадре 1 в окне выбора анатомического изображения, в кадрах 1 и 2 (и в кадрах 3 и 5, а также в режиме ортогонального трехплоскостного отображения) в окне отображения результатов и в кадрах 1, 2 и 3 в окне сравнительного исследования
- Координаты положения центра отображаемого изображения
  В кадрах, отличных от приведенных выше



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.9 Magnified display (Увеличенное отображение)

При отображении  в левом конце панели инструментов в кадре щелкните этот значок, чтобы увеличить изображение в кадре. Чтобы уменьшить увеличенное изображение до исходного размера, нажмите  в левом конце панели инструментов. Вместо того, чтобы использовать соответствующие значки, увеличить изображение или график либо уменьшить увеличенное изображение или график можно, дважды щелкнув изображение или график.

3.2.14.10 Выбор вокселя

<Выбор вокселя в режиме предварительного просмотра>

В режиме предварительного просмотра можно выбрать только один воксель. График спектра выбранного вокселя отображается нажатием сетки вокселей (или сетки спектра). Выбранный воксель указан синей линией. Смежный воксель можно выбрать, нажав кадр 2, клавишу [Tab] или сочетание клавиш [Shift] + [Tab] (или стрелку) на клавиатуре.

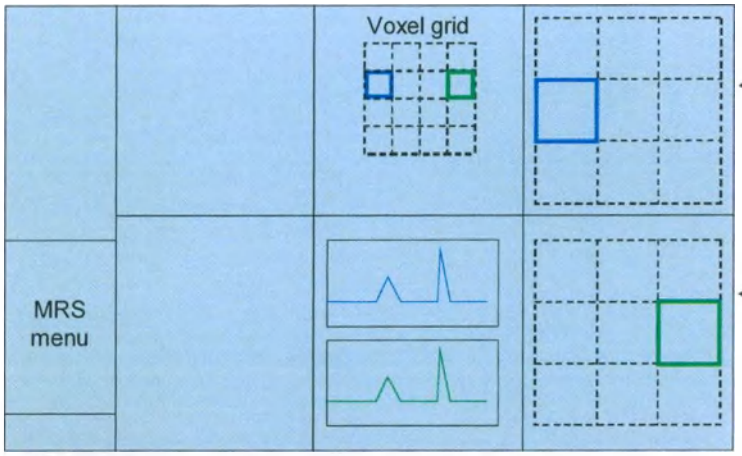
<Выбор вокселя в режиме отображения результатов>

В режиме отображения результатов допускается выбрать два вокселя. Один из выбранных вокселей указан синей линией, а другой — зеленой. На основе этих цветов можно определить соответствующие графики спектра. В исходном состоянии зеленый воксель не отображается. Список спектров 3 × 3 вокселей вокруг синего вокселя отображается в кадре 3, а список спектров 3 × 3 вокселей вокруг зеленого вокселя отображается в кадре 6. В этих списках графики спектра синего и зеленого вокселей можно также определить на основе этих цветов.

При увеличении графика спектра список спектров зеленого вокселя не отобразится. Для отображения списка спектров зеленого вокселя отмените увеличение графика спектра.

В кадре 2 при перемещении положения среза и достижении вокселя MRS в другом слое выбранный воксель указан прерывистой синей или зеленой линией. Прерывистая синяя или зеленая линия означает, что этот воксель не включен в слой, отображаемый в настоящий момент.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



← Список спектров для 3 x 3 вокселей вокруг синего вокселя

← Список спектров для 3 x 3 вокселей вокруг зеленого вокселя



← Список спектров для 3 x 3 вокселей вокруг зеленого вокселя

← Список спектров для 3 x 3 вокселей вокруг синего вокселя

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Синий и зеленый воксели можно выбрать независимо друг от друга. Способы выбора вокселей приведены ниже. Обратите внимание, что перед выбором вокселя необходимо снять флажок на значке  в меню ОИ.

- Нажмите сетку вокселей или сетку спектра либо щелкните внутри кадра MRS или карты CSI, отображаемых в кадре 1 или 2. Будет выбран воксель в нажатом положении. После отображения анатомических изображений в кадрах 3 и 5 этими кадрами можно управлять так же, как и кадром 2.
- Нажмите  (синий). Синий воксель будет выбран при выполнении операции выбора вокселя.
- Нажмите  (зеленый). Зеленый воксель будет выбран при выполнении операции выбора вокселя.
- Нажмите список спектров 3 × 3 в кадре 3. Воксель в нажатом положении будет выбран как синий воксель.
- Нажмите список спектров 3 × 3 в кадре 6. Воксель в нажатом положении будет выбран как зеленый воксель.
- Щелкните внутри кадра 3 (списка спектров 3 × 3 вокруг синего кадра). После этого синий воксель будет выбран при выполнении операции выбора вокселя в кадре 2.
- Щелкните внутри кадра 6 (списка спектров 3 × 3 вокруг зеленого кадра). После этого зеленый воксель будет выбран при выполнении операции выбора вокселя в кадре 2.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Примеры использования двух вокселей
   (1) При установлении синего и зеленого вокселей в симметричных положениях в левой и правой полусферах мозга можно сравнить графики спектра в симметричных положениях.
   (2) Если установить синий воксель, а затем смежные воксели выбрать по одному как зеленые воксели, можно сравнить графики спектра синего вокселя и каждого смежного вокселя.
2. При отображении анатомических изображений в кадрах 3 и 5 списки спектров не отображаются. Чтобы отобразить списки спектров, установите кнопку [All Image] (Все изображения) в значение OFF (Выкл).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.11 График спектра

График спектра выбранного вокселя отобразится в кадре 5.



[Horizontal] (Горизонтальная) Указывает диапазон горизонтальной оси графика спектра [м. д.].

[Vertical] (Вертикальная) Указывает диапазон вертикальной оси графика спектра.

Щелкните этот значок, затем перетащите мышь в горизонтальное направление на графике спектра. Часть графика в перенесенном диапазоне увеличится. Чтобы сбросить отображение, нажмите .

Щелкните этот значок, чтобы сбросить отображение графика спектра до состояния, заданного в окне настроек параметров.

Если нажать этот значок, отображение можно переключать между отметками метаболитов и линиями, обозначающими частотные диапазоны.

Отображение отметок метаболитов

Отображает отметки метаболитов и линии, обозначающие частотные диапазоны.

Скрывает отметки метаболитов и линии, обозначающие частотные диапазоны.

Щелкните этот значок, чтобы отобразить график спектра так, чтобы максимальное значение графика находилось на верхнем пределе вертикальной оси.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU





Если выбрать параметр Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков и базового уровня) или Spin-physics fit (Подбор физических свойств спинов) в качестве метода подбора кривой и щелкнуть это значок, чтобы задать его в значение ON (Вкл), на графике спектра отобразится исправленная кривая.



[Comment area] (Область для примечаний) В поле для примечаний допускается вводить строку символов. Это может служить как напоминание для изображений захвата экрана.

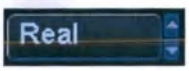




Щелкните эту кнопку, чтобы увеличить график.



Щелкните эту кнопку, чтобы открыть окно анализа кривой.



При каждом нажатии этой кнопки будет переключаться отображение графика спектра. Типы отображения приведены ниже.

- Фактическая: отобразится график фактической части.
- Воображаемая: отобразится график воображаемой части.
- Величина: отобразится график абсолютных величин.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Щелкните эту кнопку, чтобы открыть окно Phase Correction (Коррекция фазы). Подробнее о коррекции фазы см. в подразделе 3.2.14.16.



Нажмите эту полосу, чтобы выбрать нужный цвет. График вокселя отобразится в выбранном цвете. При выборе обеих полос отобразятся графики спектра синего и зеленого вокселей, как показано ниже. В режиме увеличенного отображения оба графика размещаются горизонтально. В режиме обычного отображения оба графика размещаются вертикально.



При отображении графиков спектра вверху графика появится регулятор. Если регулятор горизонтально перетащить с помощью мыши, прерывистые и зеленые горизонтальные линии появятся в вертикальных положениях, соответствуя значениям спектра в положениях горизонтальной оси, выбранных регулятором. На основе вертикальных положений прерывистых линий можно сравнить значения спектра синего и зеленого вокселей.



Щелкните эту кнопку для захвата графика спектра.

УВЕДОМЛЕНИЕ	Горизонтальная прерывистая линия обозначает высоту спектра в положении вертикальной линии. В состоянии по умолчанию отрегулировать положение вертикальной линии не так легко и, возможно, не удастся просмотреть высоту пика с низким значением. В таких случаях для увеличения графика и просмотра высоты пика используйте значок .

ПРИМЕЧАНИЕ.	Если выбрать спектральный график и выполнить перетаскивание, удерживая нажатыми правую и среднюю (колесико) кнопку мыши, или вращать колесико мыши, удерживая нажатой клавишу [Ctrl] на клавиатуре, график увеличивается или уменьшается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Увеличенное отображение при показе двух графиков спектра

()

При увеличении двух графиков спектра, отображаемых в кадре 5, каждый из них отобразится в кадре 5 и 6.

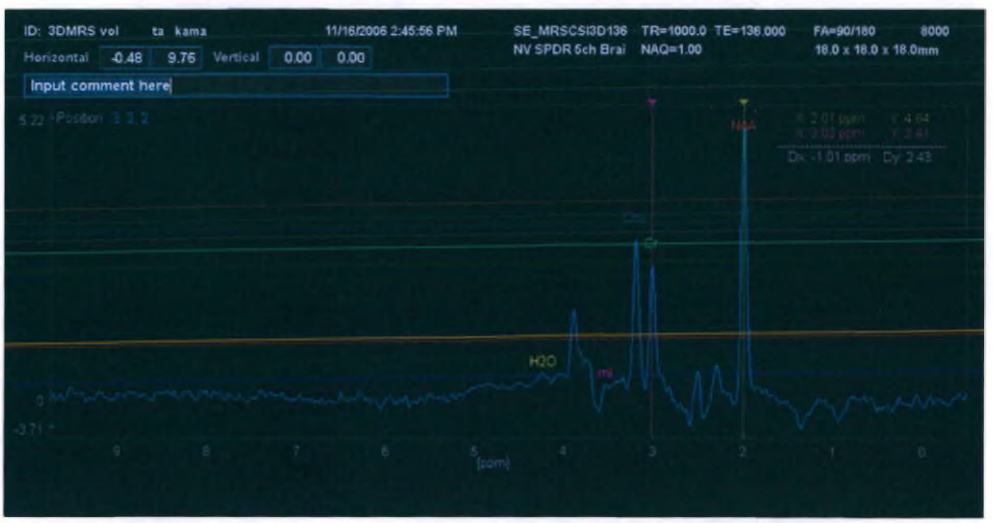


Увеличенное отображение при показе двух графиков спектра

Увеличенное отображение при показе одного графика спектра

()

При увеличении одного графика спектра, отображаемого в кадре 5, на увеличенном графике спектра появятся две вертикальные линии. Эти линии можно перемещать, также можно измерить разницу между их вертикальным и горизонтальным значениями. Результаты измерения появятся в правой верхней части графика спектра.



Увеличенное отображение при показе одного графика спектра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Отображение результатов анализа кривой и исправленной кривой

ПРИМЕЧАНИЕ. При подборе кривой с помощью параметра Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков и базового уровня) или Spin-physics fit (Подбор физических свойств спинов) значения в столбце Height (fit) (Высота (подбор)) в окне анализа кривой не всегда будут совпадать с пиковыми значениями исправленной кривой на графике по следующим причинам.

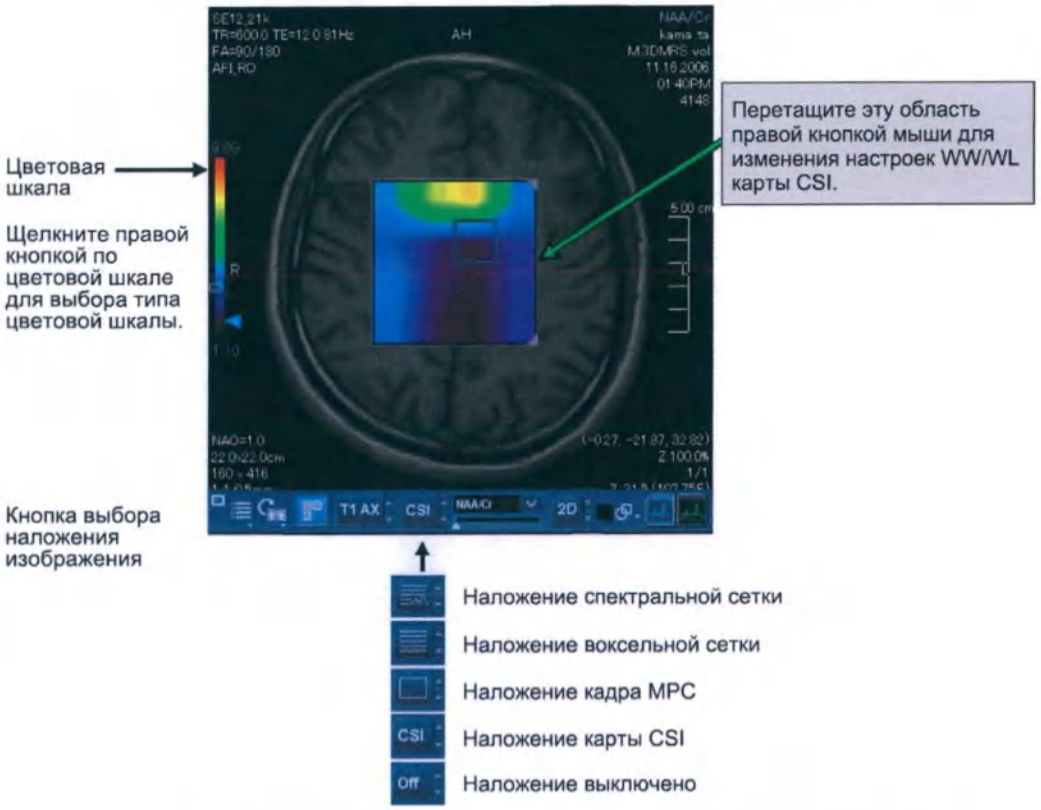
- Коррекция базового уровня отобразится не на исправленной кривой на графике, а в значениях высоты (подбора) в таблице.
- Исправленная кривая на графике отобразится только с фактическими осями, а в значениях высоты (подбора) появятся результаты подбора фактической и воображаемой осей. Следовательно, пиковые значения могут не совпадать друг с другом, в зависимости от результатов коррекции фазы.
- Если для метод подбора кривой установлен параметр Spin-physics fit (Подбор физических свойств спина), оценка значений высоты будет выполняться на основе ширины и области метаболита. Используйте для оценки значения, которые отображаются в столбце Area (fit) (Площадь (подбор)). Значения высоты (подбора) следует использовать только для справки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.12 Изображения, полученные с помощью визуализации химического сдвига (CSI)

В режиме отображения результатов нажимайте кнопку выбора наложения на панели инструментов в кадре 1 или 2 до тех пор, пока отметка кнопки не станет 

. Карта CSI будет наложена поверх анатомического MR-изображения. После отображения анатомических изображений в кадрах 3 и 5 этими кадрами можно управлять так же, как и кадром 2.





Щелкните эту кнопку, чтобы открыть карту CSI другого метаболита. Метаболиты, для которых могут отображаться данные, различаются в зависимости от выбранного метода подбора кривой.



Используйте этот ползунок, чтобы изменить непрозрачность карты CSI. Передвиньте ползунок влево, чтобы увеличить непрозрачность карты CSI, или вправо, чтобы уменьшить ее непрозрачность.

[Right-click on color scale] (Щелкнуть цветовую шкалу правой кнопкой мыши)

Можно выбрать тип цветовой шкалы.

[Drag with right mouse button] (Перетащить правой кнопкой мыши)

Перетащите правой кнопкой мыши в область карты CSI, чтобы изменить параметры WW/WL карты.

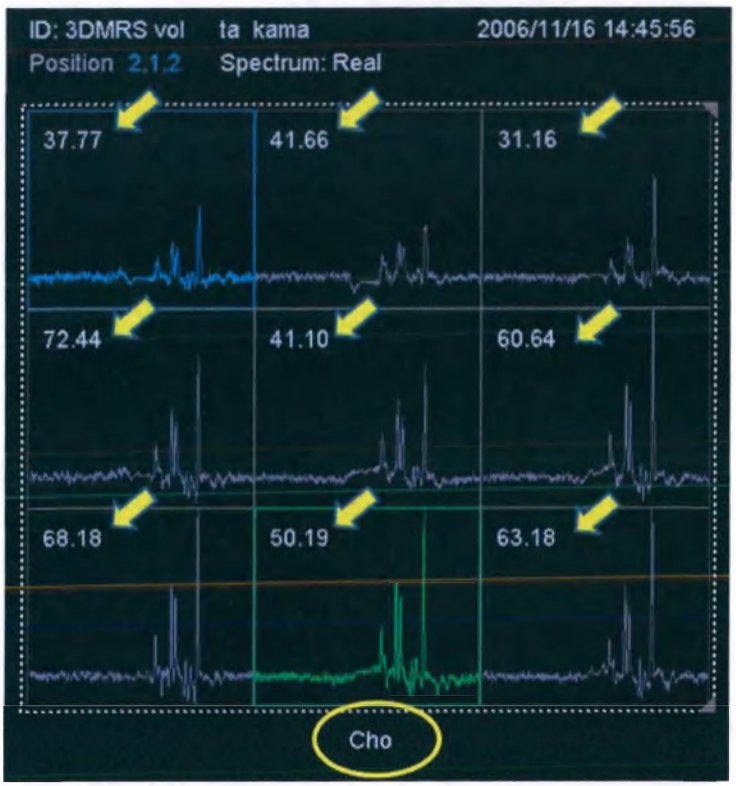
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Right-click the value at the top or bottom of the color scale] (Щелкнуть значение вверху или внизу цветовой шкалы правой кнопкой мыши)

Откроется показанное ниже окно, после чего можно ввести значения для указания условий отображения CSI.
Обратите внимание, что значения необходимо ввести в пределах указанных пределов.



После вывода изображения CSI в кадре 2 значение метаболита CSI, появившееся в кадре 2, отобразится в каждой сетке списка спектров 3 × в кадре 3 и 6. Кроме того, внизу списка спектров 3 × 3 отобразится имя метаболита.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.13 Режим отображения ортогональной трехмерной проекции

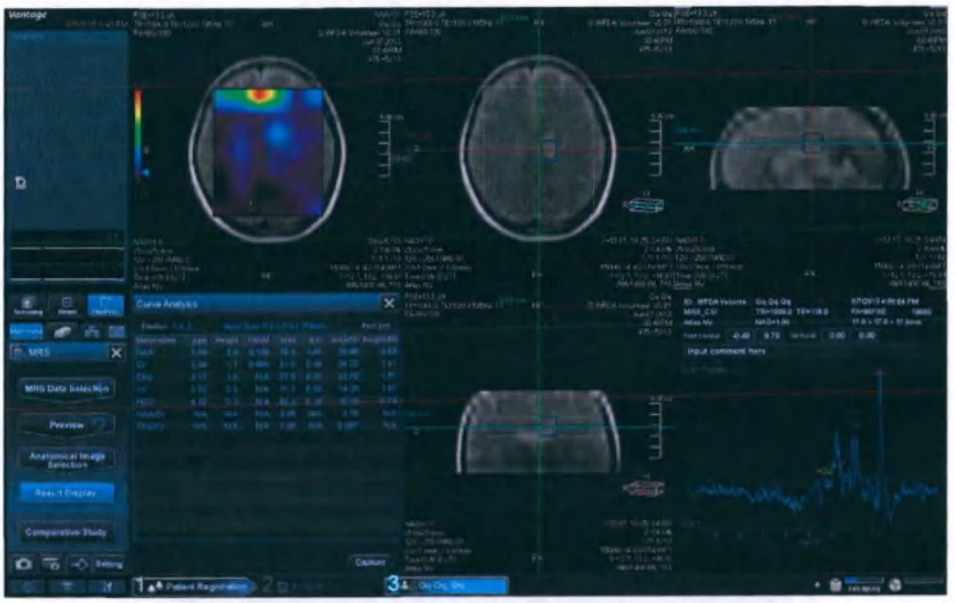
Нажмите 2D в панели инструментов окна Result Display (Отображение результатов) для переключения между режимом 2D и режимом ортогональной трехмерной проекции. После получения динамического изображения в аксиальной плоскости по умолчанию отображаются приведенные ниже изображения.

Кадр 2: аксиальное изображение

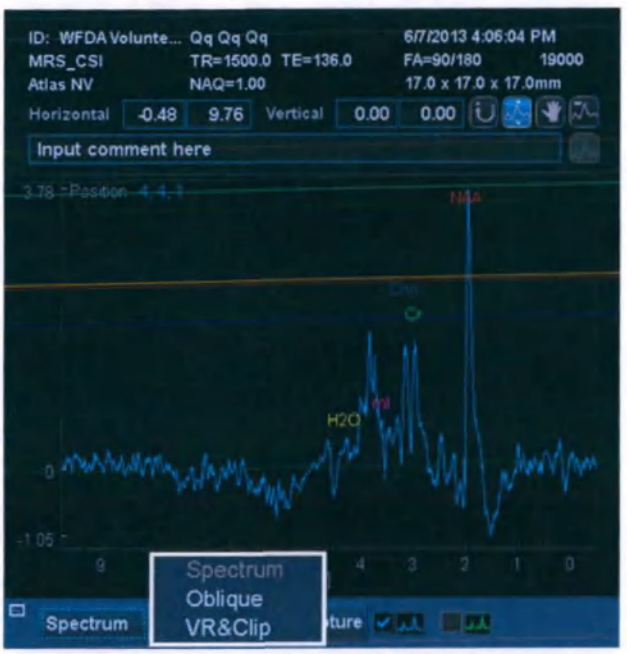
Кадр 3: сагиттальное изображение

Кадр 5: фронтальное изображение

Кадр 6: можно выбрать режим отображения графика спектра: Oblique (Наклонная проекция) и VR & Clip (Объемное преобразование и обрезка).



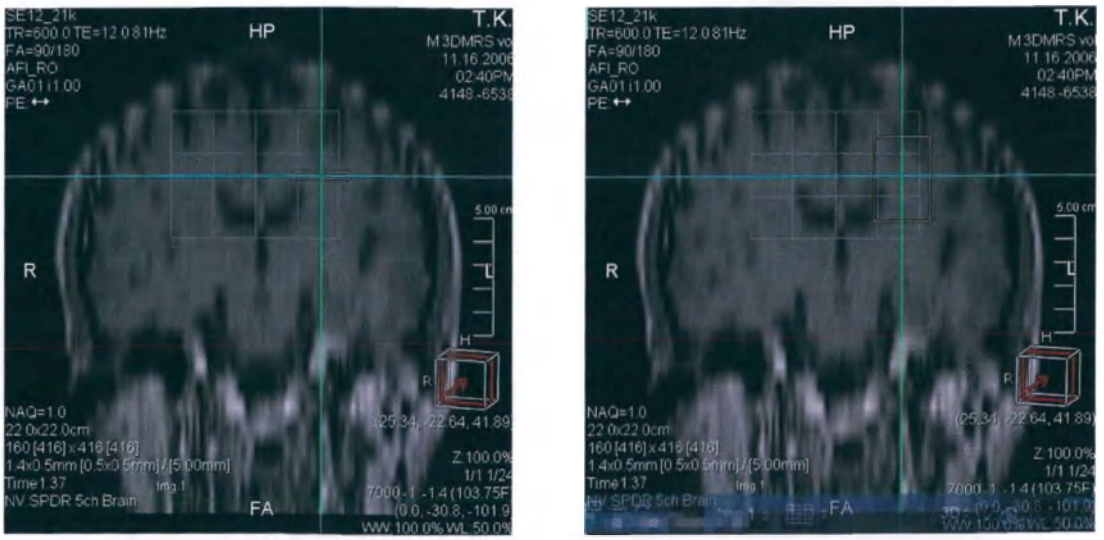
Режим отображения ортогональной трехмерной проекции



Выбор режима отображения для кадра 6

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Когда ОИ нарисована на изображении, показанном в режиме ортогональной трехмерной проекции, ОИ имеет толщину. Для изменения толщины ОИ нажмите на ОИ и используйте комбинации клавиш [Ctrl] + [↑], [Ctrl] + [↓], [Shift] + [↑] или [Shift] + [↓] для настройки положения верхней и нижней части ОИ.



Перед изменением толщины ОИ После изменения толщины ОИ

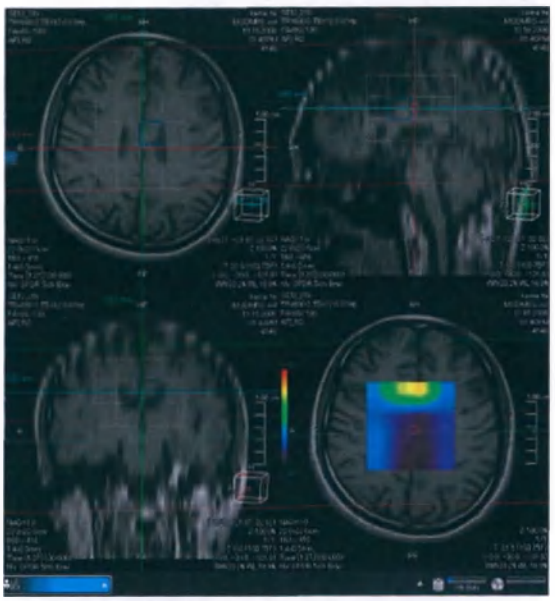
Изменение толщины ОИ

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

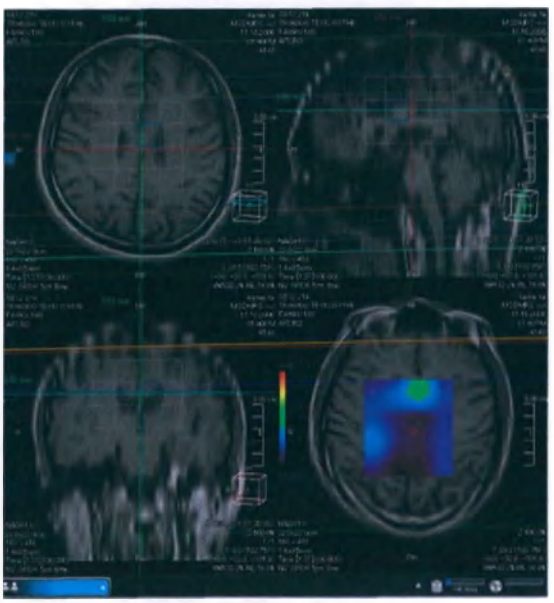
В режиме индикации Oblique (Наклонная проекция) в кадре 6 может быть показана наклонная плоскость. Эта наклонная плоскость может быть настроена с помощью изображения, показанного в кадрах 2, 3 или 5. Перетащите желтый круг на линии пересечения для поворота линии и выбора наклонной плоскости, изображенной в кадре 6.

Для выбора кадра, в котором показана линия пересечения, нажмите 

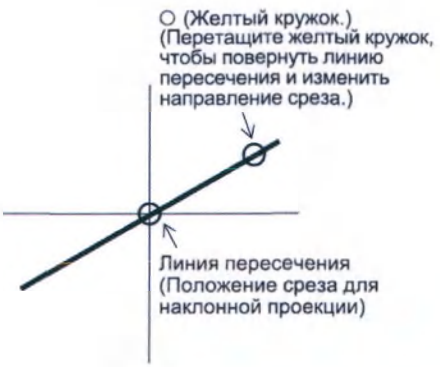
на панели инструментов кадра 6. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.5.21 «Oblique (Наклонная проекция)».



Отображение в режиме Oblique (Наклонная проекция)



Режим отображения Oblique (Наклонная проекция)



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При выборе режима VR & Clip он будет установлен в кадре 6.
В исходном состоянии появится VR-изображение, показывающее ту же плоскость, которая отображается в кадре 2. Дополнительные сведения о режиме отображения VR & Clip см. в подразделе 3.2.5.22 «Режим отображения VR & Clip».

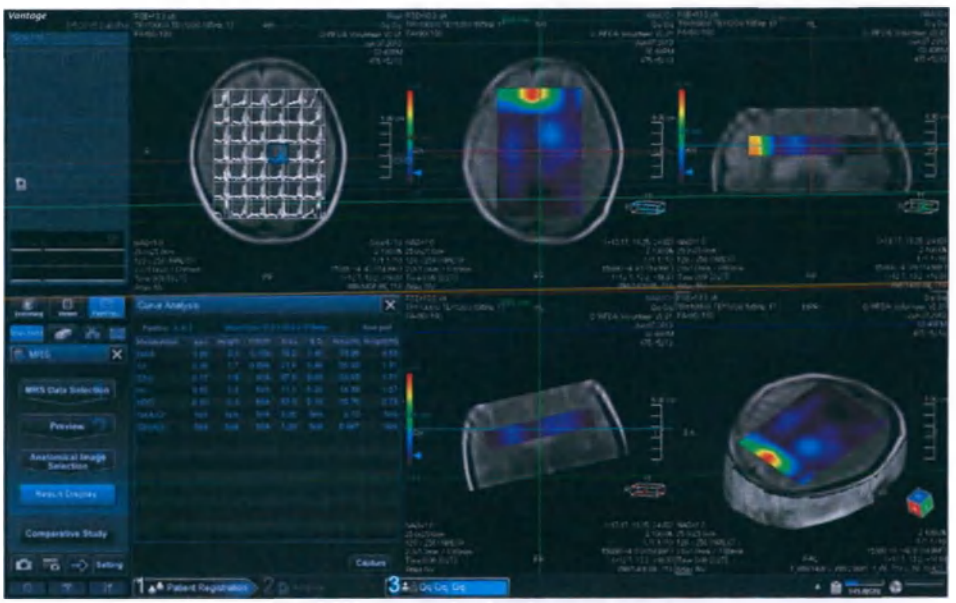
Нажмите  на панели инструментов кадра 6 для вызова меню работы с изображением. Нажмите  для вызова меню поворота изображения.

При нажатии  в кадре 5 появляется окно Opacity (Непрозрачность), с помощью которого пользователь может менять условия вывода изображения VR.
Подробные сведения об окне непрозрачности см. в подразделе 3.2.13.15 «Непрозрачность».

Нажмите , чтобы открыть окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) в кадре 5. В этом окне область за пределами головы на планарном изображении можно сделать прозрачной, чтобы четче видеть VR-изображение. Дополнительные сведения см. в подразделе 3.2.5.22 «Режим отображения VR & Clip».

Положение угла плоскости, показанное на VR-изображении, можно изменить, выполнив операции на изображении в кадре 2, 3 или 5. Произвольный поворот можно выполнить только в том случае, если для режима отображения в кадре 2 выбрано значение CSI или Off (Выкл).

Значок Reset All (Сбросить все)  на панели инструментов в кадре 6 используется для изменения просмотра направления так, чтобы плоскость на VR-изображении была обращена к передней части, а точка пересечения трех ортогональных плоскостей располагалась в центре кадра.



Изменение плоскости VR-изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Положение плоскости, показанное на VR-изображении, такое же, как и у планарного изображения, показанного в кадре 2. Однако, если планарное изображение в кадре 2 находится у края анатомического изображения или изображения CSI, возможно, анатомическое изображение или изображение CSI не будут показаны на плоскости VR-изображения или будут показаны нечетко из-за разницы в разрешении при обработке.
2. Изображение CSI на VR-изображении и изображение CSI в кадре 2 создаются с использованием разных методов интерполяции. Таким образом, два эти изображения не являются идентичными.
3. Если в качестве фонового изображения было выбрано изображение с низким разрешением, то разница между планарным изображением в кадре 2 и проекцией на изображении VR станет больше.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если настройка прозрачности или цвет фона были изменены по сравнению с исходным состоянием, то новые настройки не будут сохранены при завершении работы приложения. Сохраните настройки как файл предустановок перед завершением работы приложения или снова установите условия после загрузки данных.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.14 Снимок содержимого экрана

Нажмите  в меню MRS, чтобы открыть окно Capture (Захват). В окне захвата отображаются эскизы экранов, полученные после запуска приложения вывода изображений MR-спектроскопии.





При нажатии этой кнопки выполняется захват экрана. Весь экран сохраняется в качестве изображения. После сохранения изображения оно добавляется в окно захвата.
Захват экрана можно также выполнить, нажав клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре.

Для захвата отдельного кадра нажмите  на панели инструментов, чтобы открыть меню и выбрать параметр Capture (Захват). Целевой кадр можно захватить и сохранить как изображение. Для захвата числовой таблицы (окна анализа кривой) или графика спектра нажмите Capture внизу соответствующего кадра. Полученное изображение отобразится в окне захвата и сохранится в базе данных.



Чтобы закрыть окно Capture (Захват), нажмите эту кнопку в верхнем правом углу окна Capture (Захват).



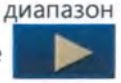
Щелкните эту кнопку, чтобы сохранить экран целиком и открыть его как MRS-изображение. Сохраненное MRS-изображение содержит результаты анализа. После выбора MRS-изображения и возобновления обработки MRS она будет возобновлена с состояния во время нажатия этой кнопки.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

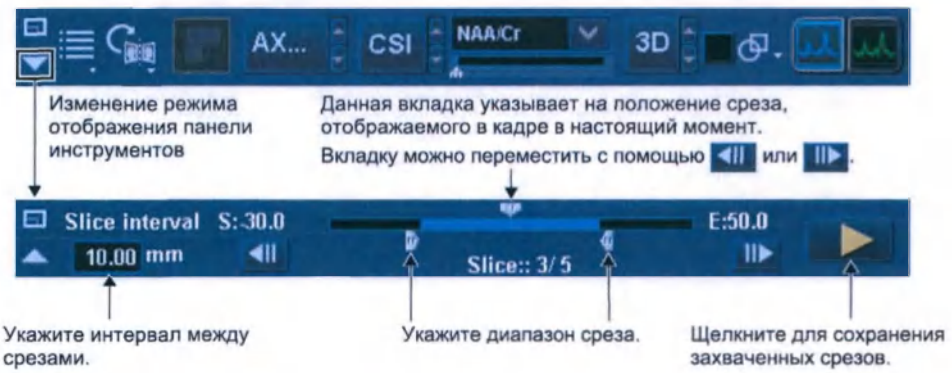
Захват изображения слияния

Все срезы в кадре, в котором показано изображение с наложением изображения CSI, могут быть захвачены одновременно и сохранены как одно изображение. Нажмите  в панели инструментов кадра для вызова меню и выберите [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния). Все срезы кадра будут сохранены в базе данных.

Параметр [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) доступен в меню  в кадре 1 в окне предварительного просмотра, в кадрах 1 и 2 в окне отображения результатов (в двухмерном режиме отображения), а также в кадрах 2 и 3 в окне сравнительного исследования. Обратите внимание, что параметр [Save Fusion Images] не появится до тех пор, пока не будет наложено изображение CSI.

Также можно захватить последовательные срезы в кадре, в котором отображается одна из трех ортогональных плоскостей с наложением изображения CSI. В кадрах 2, 3 или 5 нажмите  в левой части панели инструментов для изменения режима отображения панели инструментов. Укажите диапазон срезов для сохранения и интервал срезов, а затем нажмите . Плоскость в кадре будет нарезана заново с указанным диапазоном и интервалом срезов, и затем эти срезы будут сохранены в базе данных.

Чтобы вернуть панель инструментов в режим стандартного отображения, нажмите .



ПРИМЕЧАНИЕ. Сохраняемое изображение немного отличается от изображения на экране.

- Окно Capture (Захват) не сохраняется вместе с изображениями.
- Изображения сохраняются без операционных кнопок.
- После завершения сохранения в окно Capture (Захват) добавляется новое миниатюрное изображение. Не выполняйте прочие операции до тех пор, пока процедура сохранения не будет завершена.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.15 Настройка параметров

Щелкните кнопку [Setting] в режиме предварительного просмотра или в режиме отображения результатов, чтобы открыть окно настроек параметров MRS. В этом окне можно изменить условия анализа MRS. Затем после нажатия кнопки [OK] в нижней правой части окна будет выполнен повторный расчет данных, результат будет применен к отображению и окно закроется. Если нажать кнопку [Load] (Загрузить), можно выбрать область из следующих вариантов: Brain Short TE (Короткий период TE мозга), Brain Long TE (Длинный период TE мозга), Breast (Молочная железа), Prostate (Предстательная железа). Если нажать кнопку [Save] (Сохранить) и выбрать область из подменю, для этой области сохранятся настройки параметров, отображаемые в настоящий момент. Сохраненные настройки параметров можно использовать позже при обработке MRS для этой области. Однако, если сохранить набор настроек параметров для какой-либо области, эти же настройки параметров нельзя будет сохранить для другой области.



Кнопка настройки параметров

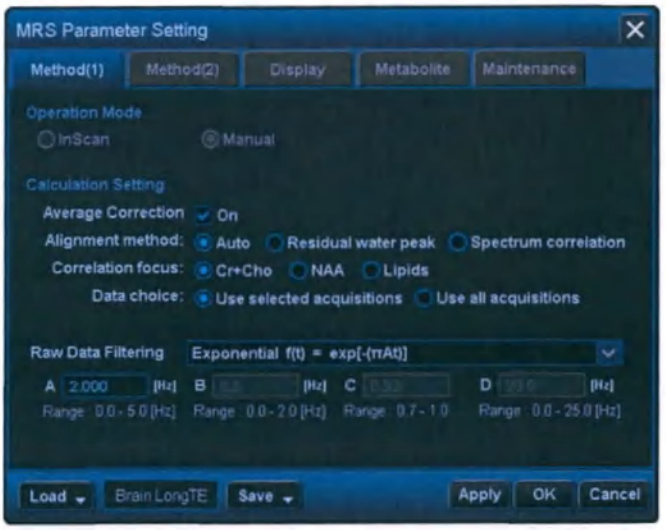


Сохранение настроек параметров

ПРИМЕЧАНИЕ. Измененный набор параметров будет применен только к MRS-изображению, который обрабатывается в настоящий момент. При выборе MRS-изображения, которое было создано с использованием протокола, поддерживающего InScan, и при последующем запуске приложения MRS содержимое окна настройки параметров MRS, заданное на момент получения MRS-изображения, будет воспроизведено в этом окне.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка [Method (1)] (Метод (1))



[Operation Mode] (Рабочий режим) — этот параметр изменить нельзя.

[Calculation Setting] (Настройки расчета)

- Average Correction (Коррекция среднего): для данных, полученных с включенным параметром коррекции среднего, этот параметр можно отключить для расчета при постобработке и вместо этого выполнить простое суммированное усреднение.

ПРИМЕЧАНИЕ. Параметр коррекции среднего корректирует сдвиги в фазе и частоте каждого спектра, которые вызваны колебаниями центральной частоты или движениями пациента. Коррекция среднего позволяет заострить пики, а также улучшить разрешение спектра и значение SNR.

- Alignment method (Метод выравнивания)

  Auto (Автоматически): значение SNR исходного спектра используется в качестве эталонного. Если значение SNR превышает 8, автоматически будет выбран метод пика остаточной воды. В остальных случаях будет выбран метод корреляции спектра.

  Residual water peak (Пик остаточной воды): сигнал воды используется в качестве эталонного для коррекции.

  Spectrum correlation (Корреляция спектра): метаболит, выбранный для параметра Correlation focus (Фокус корреляции) (описан ниже), используется в качестве эталонного для коррекции.

- Correlation focus (Фокус корреляции)

  Коррекция фазы выполняется для сигналов в следующих частотных диапазонах.

  Cr+Cho: рекомендуемая настройка в большинстве случаев.
  От 2,83 до 3,42 м. д.

  NAA: от 1,81 до 2,21 м. д.

  Lipids (Липиды): от 1,10 до 1,56 м. д.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

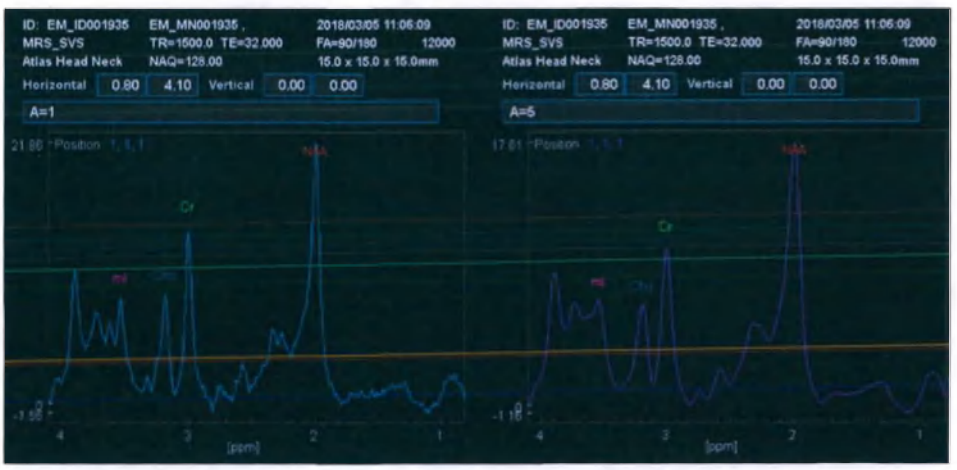
- Data choice (Выбор данных)

  Use selected acquisitions (Использовать выбранные способы получения данных): если в спектре обнаружится сильный шум, вызванный движениями пациента и т. д., этот спектр будет исключен из усреднения. Возможность исключения спектра определяется на основе среднеквадратических значений среднего и предполагаемого спектра. Если среднеквадратическое значение больше этого значения [стандартное отклонение × 1,8], предполагаемый спектр будет исключен из расчета.

  Use all acquisitions (Использование всех способов получения данных): усреднение выполняется с помощью всех спектров. Фактически этот параметр не используется. Он предоставляется только для сравнения результатов, полученных с помощью параметра «Использование всех способов получения данных». Существенная разница между результатами означает, что во время получения данных возникло сильное движение пациента.

- Raw Data Filtering (Фильтрация необработанных данных): укажите частоту отсечки низкочастотного фильтра, который следует применить к данным временной оси.

  Exponential (Экспоненциальный): $f(t) = \exp[-(\pi At)]$
  Если предположить, что форма пика представляет собой кривую Лоренца, а тип шума — белый, этот фильтр является оптимальным.
  Это наиболее часто используемый тип фильтра.
  Вариация характеристик спектра и значение коэффициента A показаны на рисунках ниже. Характеристики низкочастотных фильтров увеличиваются при росте коэффициента A. При коэффициенте A = 5,0 (фиолетовый) в сравнении с коэффициентом A = 1,0 (синий) уровень шума уменьшается и отношение сигнал/шум увеличивается, но частотное разрешение снижается. Обычно рекомендуется, чтобы коэффициент A имел значение от 1,0 до 2,0.

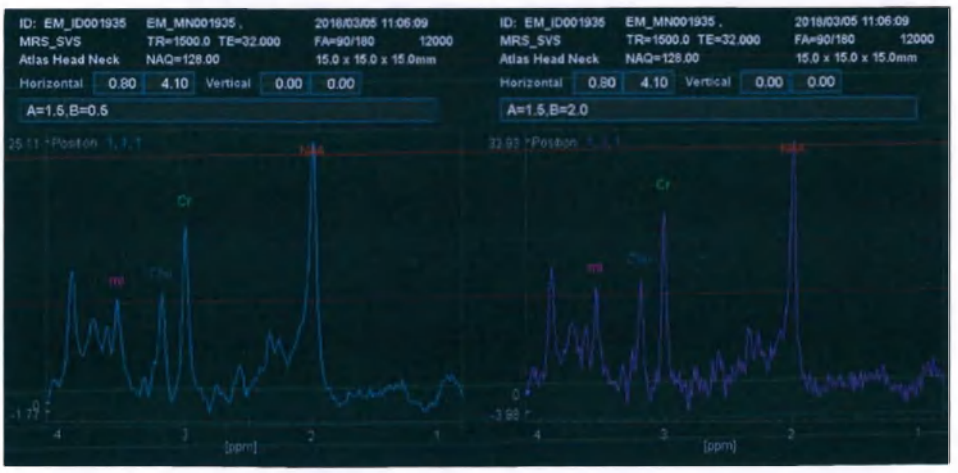


Сравнение значений коэффициента A экспоненциального фильтра (слева: A = 1,0, справа: A = 5,0)

  Gaussian (Гауссовый): $f(t) = \exp[-(\pi At)^2]$
  Этот фильтр имеет характеристики гауссовой кривой. По сравнению с экспоненциальным фильтром улучшено разрешение пиков, но отношение сигнал/шум немного снижено. Влияние коэффициента A на уровень низкочастотного фильтра такое же, как в случае экспоненциального фильтра. Рекомендуется, чтобы коэффициент A имел значение от 1,0 до 2,0.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

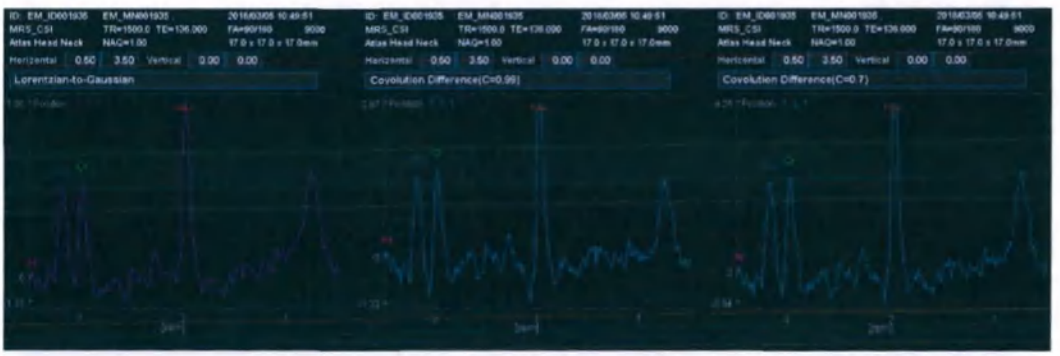
Lorentzian-to-Gaussian (Лоренцева – гауссова): $f(t) = \exp[(\pi A*Bt) – (\pi At)^2]$
Характеристики этого типа фильтра находятся между характеристиками экспоненциального и гауссового типов. Этот фильтр улучшает частотное разрешение, минимизируя снижение отношения сигнал/шум. В спектрах, где полная ширина на половине максимума для каждого метаболита значительно уменьшена по сравнению с телом человека (например, в фантоме), на боковых лепестках пиков появляются отрицательные области и ошибка отношения сигнал/шум увеличивается. Поэтому такой фильтр не рекомендуется использовать для сканирования фантома. Для сканирования фантома рекомендуется экспоненциальный или гауссов фильтр.
Влияние коэффициента A на уровень низкочастотного фильтра такое же, как в случае экспоненциального и гауссова фильтров. Рекомендуется, чтобы коэффициент A имел значение от 1,0 до 2,0.
Ниже показаны примеры графиков спектра для коэффициента A = 1,5 (фиксированный) и коэффициента B = 0,5 и 2,0. С ростом коэффициента B увеличивается усиление краев спектра и изменяется частотное разрешение. Однако рекомендуется регулировать баланс между частотным разрешением и отношением сигнал/шум в основном путем изменения коэффициента A и не изменять коэффициент B (обычно равный 0,5).



Сравнение значений коэффициента B лоренцева – гауссова фильтра (слева: B = 0,5, справа: B = 2,0)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Разница свертки: f(t) = exp[-(πAt)] – Cexp[-(πDt)]
Этот фильтр подавляет варьирующиеся компоненты в низкочастотной области за счет настройки коэффициента D в соответствии с сигналами, которые необходимо подавлять путем субтракции, что позволяет равномерно снизить искажение базового уровня. Влияние изменения коэффициента A на уровень низкочастотного фильтра такое же, как в других фильтрах. Рекомендуется, чтобы коэффициент A имел значение от 1,0 до 2,0. При настройке значения коэффициента C, близкого к 1,0, базовый уровень становится более плоским. Чтобы сделать приоритетным получение плоского базового уровня, рекомендуется использовать значение C = 0,99. С другой стороны, в некоторых случаях с ростом коэффициента C происходит отрицательное усиление боковых лепестков пиков. Рекомендуется, чтобы коэффициент D имел значение 20,0.
Не рекомендуется изменять коэффициент D без особых причин.
Ниже показаны примеры графиков спектра головы добровольца (TE = 136 мс), где используются лоренцев – гауссов фильтр, фильтр разницы свертки с коэффициентом C = 0,99 и фильтр разницы свертки с коэффициентом C = 0,70. На графике с лоренцевым – гауссовым фильтром (слева) базовый уровень искажен в первой половине диапазона 1 м. д. под влиянием пиков сигнала вблизи значений 0,8 и 0,9 м. д. На графике разницы свертки с коэффициентом C = 0,99 (в центре) искажение базового уровня уменьшено. Однако нижние части начального и конечного краев пика NAA на отметке 2 м. д. и самая глубокая точка между пиком Cr на отметке 3 м. д. и пиком Cho на отметке 3,2 м. д. отрицательно усилены. На графике разницы свертки с коэффициентом C = 0,7 (справа) это отрицательное усиление улучшено, но снижен эффект более плоского базового уровня, который дает фильтр разницы свертки.

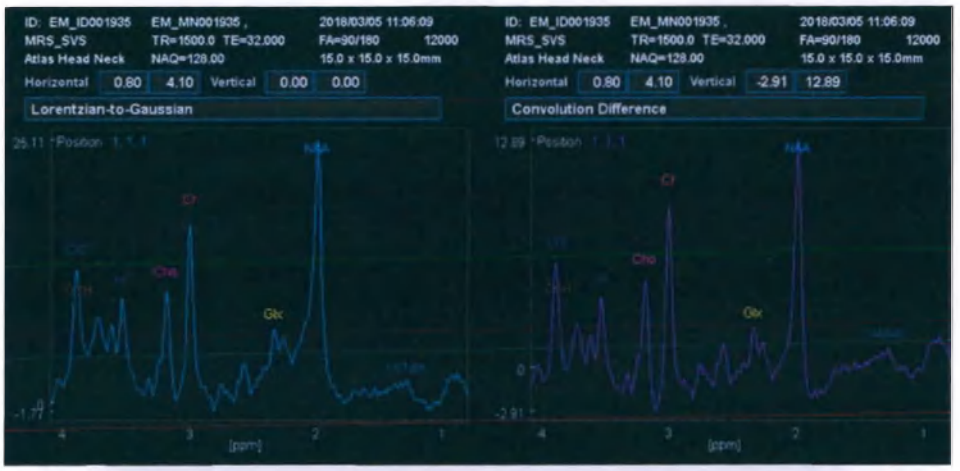


Сравнение спектров головы добровольца (TE = 136 мс), полученных с использованием лоренцева – гауссова фильтра (фиолетовый), и фильтров разницы свертки (синие, C = 0,99 и 0,7)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Фильтр разницы свертки подавляет сигналы метаболитов, которые изменяются с низкочастотными колебаниями и часто наблюдаются в спектрах, получаемых при коротком TE. Следовательно, используйте этот фильтр, только если ожидаемым результатом наблюдения является спектр, состоящий только из острого пика исследуемого метаболита и плоского базового уровня, например спектр головы с TE = 130 мс или выше.

В примерах ниже показаны спектры головы добровольца (TE = 32 мс) с примененным лоренцевым – гауссовым фильтром (синий) и фильтром разницы свертки (фиолетовый). В спектре с примененным фильтром разницы свертки интенсивность сигнала метаболитов (например ml и Glx), уровни которых обычно значительны только при коротком TE, подавлена.



Position 1, 1, 1 Voxel Size: 15.0 x 15.0 x 15.0mm Real part

Metabolites	ppm	Height	Area	Area(fit)	Height(fit)
NAA	1.99	25.1	586.3	323.37	43.61
Glx	2.33	6.3	91.3	352.01	47.48
Cr	3.00	16.7	301.4	243.20	32.80
Cho	3.19	10.1	226.5	46.04	6.21
ml	3.54	9.4	162.6	196.07	26.44

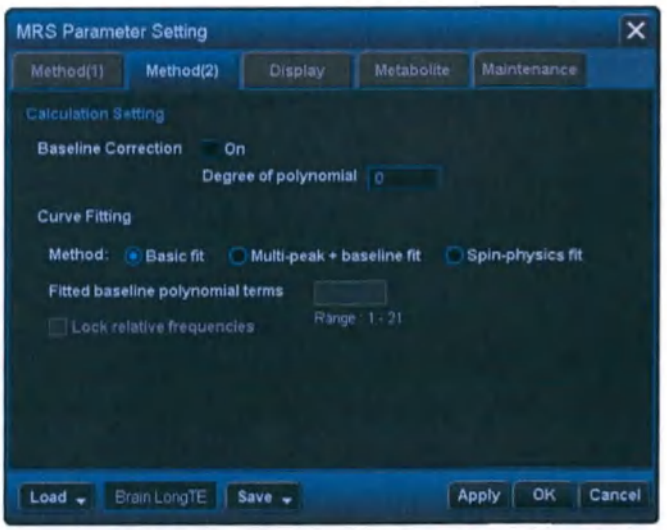
Position 1, 1, 1 Voxel Size: 15.0 x 15.0 x 15.0mm Real part

Metabolites	ppm	Height	Area	Area(fit)	Height(fit)
NAA	1.99	12.9	324.2	231.68	27.78
Glx	2.33	1.8	78.7	221.88	26.60
Cr	3.00	9.0	229.1	161.37	19.35
Cho	3.19	4.8	189.4	29.79	3.57
ml	3.54	3.7	89.6	151.22	18.13

Сравнение спектров головы добровольца (TE = 32 мс), полученных с использованием лоренцева – гауссова фильтра (синий), и фильтра разницы свертки (фиолетовый)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Method (Метод) (2)



[Calculation Setting] (Настройки расчета)

- Baseline Correction (Коррекция базового уровня): если установлен этот флажок, будет выполнена коррекция базового уровня.
- Degree of polynomial (Степень полинома): укажите степень полинома, которая будет использоваться для коррекции базового уровня.
- Curve Fitting (Подбор кривой)

  WFS

  Basic fit (Базовый подбор):
  Для кривой Лоренца подбираются отдельные пики в спектре.

  Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков + базового уровня):
  Подбор всего спектра выполняется для кривой, выраженной в виде суммы нескольких кривой Лоренца.
  Этот метод не рекомендуется применять для предстательной железы.

  Spin-physics fit (Подбор физических свойств спина):
  Подбор всего спектра выполняется для кривой, смоделированной с химических сдвигов в пиках отдельных метаболитов и значения J-взаимодействия.
  Этот метод не рекомендуется применять для молочной железы.

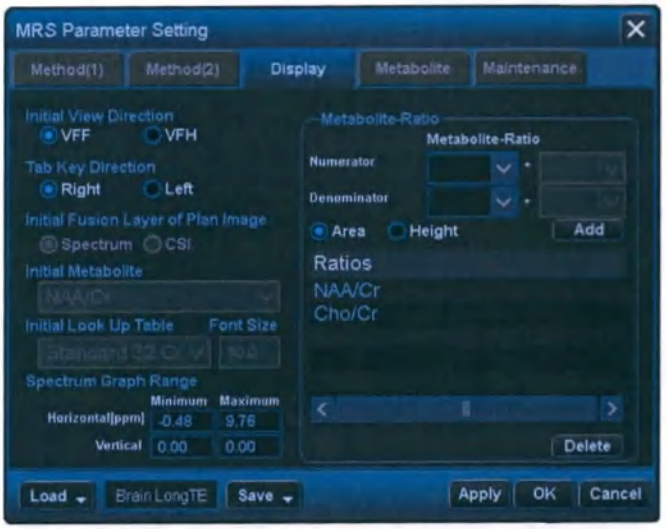
  Fitted baseline polynomial terms (Члены полинома исправленного базового уровня):

  Получение кривой базового уровня, приближенной выражением полинома, выполняется с кривой спектра в подборе кривой. Этот параметр используется для указания степени полинома.
  Настройка параметра эффективна только в том случае, если методом подбора кривой является Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков и базового уровня) или Spin-physics fit (Подбор физических свойств спина).

  Lock relative frequencies (Блокирование относительных частот):
  Если выбран этот флажок, относительные позиционные взаимосвязи пиковых частот метаболитов блокируются. Этот параметр можно задать только в том случае, если методом подбора кривой является Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков и базового уровня). Рекомендуется задать для этого параметра значение On (Вкл).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка [Display] (Отображение)



[Initial View Direction] (Направление исходного представления) — можно указать исходный параметр направления просмотра изображения.

[Tab Key Direction] (Направление клавиши Tab) — позволяет переключать направление выбора вокселя нажатием клавиши [Tab]. Кнопки Right (Вправо) и Left (Влево) соответствуют направлениям на экране до тех пор, пока изображение не будет перевернуто по горизонтали или расположено под углом.

[Initial Fusion Layer of Plan Image] (Исходный слой слияния изображения плоскости) — настройку этого параметра изменить нельзя.

[Initial Metabolite] (Исходный метаболит) — настройку этого параметра изменить нельзя.

[Initial LookUp Table] (Исходная справочная таблица) — настройку этого параметра изменить нельзя.

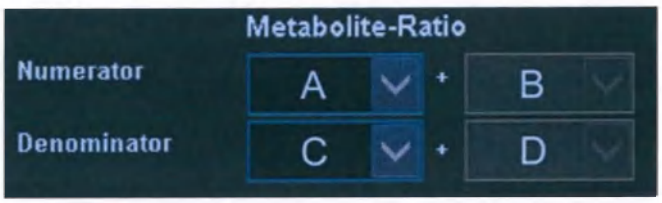
[Spectrum Graph Range] (Диапазон графика спектра) — здесь можно изменять диапазоны горизонтальной и вертикальной оси графика спектра. Чтобы применить новые значения, щелкните кнопку [OK] в окне настройки параметров MRS и нажмите  в кадре отображения графика спектра.

Если в вертикальном диапазоне для минимального и максимального параметров ввести «0», будет установлен диапазон вертикальной оси.

Metabolite Ratio (Отношение метаболитов).
Если в этой таблице зарегистрировать коэффициенты между метаболитами в виде дроби, эти коэффициенты можно использовать для отображения карты CSI. Коэффициенты зарегистрированных метаболитов отображаются в этой таблице.
Если выбрать переключатель Area (Площадь), появится изображение CSI, рассчитанное на основе отношения площадей.
Если выбрать переключатель Height (Высота), появится изображение CSI, рассчитанное на основе отношения высот. Для метаболита, рассчитанного на основе отношения высот, справа от его названия появится отметка (h).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Numerator] (Числитель): выберите метаболит, который будет использоваться как числитель.
[Denominator] (Знаменатель): выберите метаболит, который будет использоваться как знаменатель.
Можно выбрать следующие расчеты.
Обратите внимание, что установить расчеты, отличные от (1), можно только в том случае, если выбран переключатель Area (Площадь).
(1) A/C, (2) (A+B)/C, (3) A/(C+D), (4) (A+B)/(C+D)



[Add] (Добавить): регистрирует отношение метаболитов, выбранных для числителя и знаменателя.
[Delete] (Удалить): удаляет из таблицы выбранное отношение метаболитов.

Вкладка [Metabolite] (Метаболит) (для метода подбора кривой Basic fit (Базовый подбор))



На этой вкладке отображается таблица настроек параметров метаболитов.

[Spectrum] (Спектр) — укажите, следует ли отображать на графике спектра имя метаболита и вертикальные линии, обозначающие частотный диапазон метаболита.

[Metabolite] (Метаболит) — введите символ метаболита.

[Min. [ppm]] (Мин. (м. д.)) — введите нижний предел частотного диапазона метаболита в м. д.

[Max. [ppm]] (Макс. (м. д.)) — введите верхний предел частотного диапазона метаболита в м. д.

[CSI] — укажите, следует ли отображать карту CSI метаболита.

[Analysis Type] (Тип анализа) — укажите тип подбора кривой, который следует использовать для расчета карты CSI.

[Singlet] (Одиночный) Для подбора используется кривая с одним пиком.

[Doublet] (Двойной) Для подбора используется кривая с двумя пиками на незначительно отличающихся частотах.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Peak Interval] (Интервал пиков) — если выбран двойной тип анализа, введите частотный интервал между двумя пиками в м. д.

[Baseline Correction] (Коррекция базового уровня) — эта кнопка станет активной при включенной коррекции базового уровня на вкладке [Method] (Метод). Задайте эту кнопку для метаболита, который будет использоваться для коррекции базового уровня.

[Color] (Цвет) — нажмите окрашенную область, чтобы изменить цвет отображения метаболита.

Вкладка Metabolite (Метаболит) (для метода подбора кривой Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков и базового уровня))



[Spectrum] (Спектр) — укажите, следует ли отображать на графике спектра имя метаболита и вертикальные линии, обозначающие частотный диапазон метаболита. Кроме того, укажите, следует ли выполнять для метаболита повторный расчет кривой подбора.

[Tag] (Метка) — название метаболита указывается с использованием буквенно-цифровых символов. В настоящее время метки не используются.

[Legends] (Условные обозначения) — укажите, следует ли отображать на графике спектра имя метаболита и вертикальные линии, обозначающие частотный диапазон метаболита, если метаболит выбран для повторного расчета кривой подбора. Этот флажок будет активным только после выбора флажка Spectrum (Спектр).

[Min. [ppm]] (Мин. (м. д.)) — по умолчанию нижний предел частотного диапазона метаболита установлен в м. д. Отображаемые значения нельзя изменять.

[Max. [ppm]] (Макс. (м. д.)) — по умолчанию верхний предел частотного диапазона метаболита установлен в м. д. Отображаемые значения нельзя изменять.

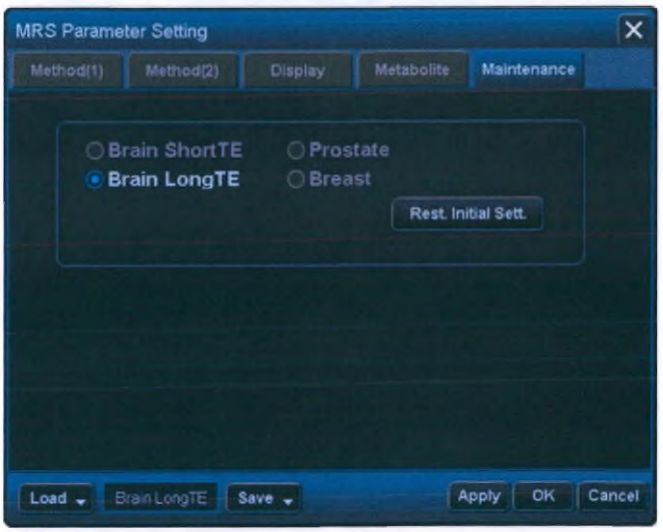
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Metabolite (Метаболит) (для метода подбора кривой Spin-physics fit (Подбор физических свойств спина))



Эти элементы аналогичны элементам, используемым для метода подбора кривой Multi-peak + baseline fit (Подбор нескольких пиков и базового уровня).

Вкладка [Maintenance] (Обслуживание)



[Rest. Initial Sett.] (Исх. настройки сост. покоя) --- Восстановление настроек по умолчанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.16 Коррекция фазы

Щелкните кнопку [Phase Correction] (Коррекция фазы) в режиме предварительного просмотра, чтобы открыть окно коррекции фазы, где можно выполнить настройку коррекции фазы.
В левой части окна в таблице показаны метаболиты, которые будут использоваться для коррекции фазы.

[Target] (Целевой) — При выборе режима автоматической коррекции фазовая коррекция выполняется таким образом, чтобы пики целевых метаболитов (для которых здесь установлены флажки) были самыми большими на графике спектра (Real (Фактический)). При выборе режима коррекции вручную кривая фазовой коррекции определяется на основе фазовых данных выбранных метаболитов с использованием метода полиномиального приближения.

[Unwrap] (Распаковать) — Распаковку фаз можно выполнить с помощью кнопок [+] и [-]. Нажмите [+] для сдвига фазы метаболита на 360° вверх. Нажмите [-] для сдвига фазы метаболита на 360° вниз.

[Operation mode] (Режим работы)

Automatic (Автоматический) — Формула коррекционной кривой (с установленной степенью полинома) подбирается автоматически, и выполняется фазовая коррекция.

Manual (Вручную) — Фазовая коррекция выполняется вручную с помощью мыши на графике спектра в правой части окна на основе исходной настройки формулы коррекционной кривой, полученной в режиме автоматической коррекции. Фазовая коррекция также может выполняться в соответствии с формулой коррекционной кривой, введенной вручную. Обратите внимание, что режим коррекции вручную невозможно выбрать, если в таблице сверху не выбран метаболит или когда степень полинома равна 2 или выше.

График спектра (Real (Фактический)) и кривая фазового приближения (Approximate Curve (Приближенная кривая)) всегда отображаются в правой части окна. Если в разделе Data Type (Тип данных) выбран другой график, он отображается как дополнение. Формула коррекционной кривой используется для создания кривой фазового приближения (серая кривая на нижнем графике), которая определяет величину коррекции фазовой переменной для метаболитов. В примере ниже величина коррекции фазы приблизительно равна нулю на протяжении всего частотного диапазона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Формула коррекционной кривой

[Степень полинома] Выберите степень кривой приближения.
Выберите значение «0», чтобы задать переменную для величины коррекции.
Выберите значение «1», чтобы задать кривую 1-го порядка (линейную).
Значения можно вводить напрямую в текстовых полях в формуле коррекционной кривой.
Верхний предел степени кривой приближения означает количество метаболитов, выбранных в таблице выше минус 1.

[Data Kind] (Вид данных) Before (До)--- Выберите этот параметр, чтобы отобразить график спектра до выполнения коррекции фазы.

After (До)--- Выберите этот параметр, чтобы отобразить график спектра после выполнения коррекции фазы.

[Data Type] (Тип данных) Imaginary (Воображаемая) --- Выберите этот параметр, чтобы дополнительно отобразить график воображаемой части.

Magnitude (Величина) --- Выберите этот параметр, чтобы дополнительно отобразить график абсолютных величин.

Phase (Фаза)--- Выберите этот параметр, чтобы дополнительно отобразить график фазы.

[Default Setting] (Настройки по умолчанию)

Щелкните эту кнопку, чтобы сбросить коррекцию фазы до исходных настроек. В исходных настройках среднее значение фаз Cr и Cho используется как результат коррекции фазы. Распаковка фаз Cr и Cho выполняется автоматически.

[Apply This Voxel] (Применить этот воксель)

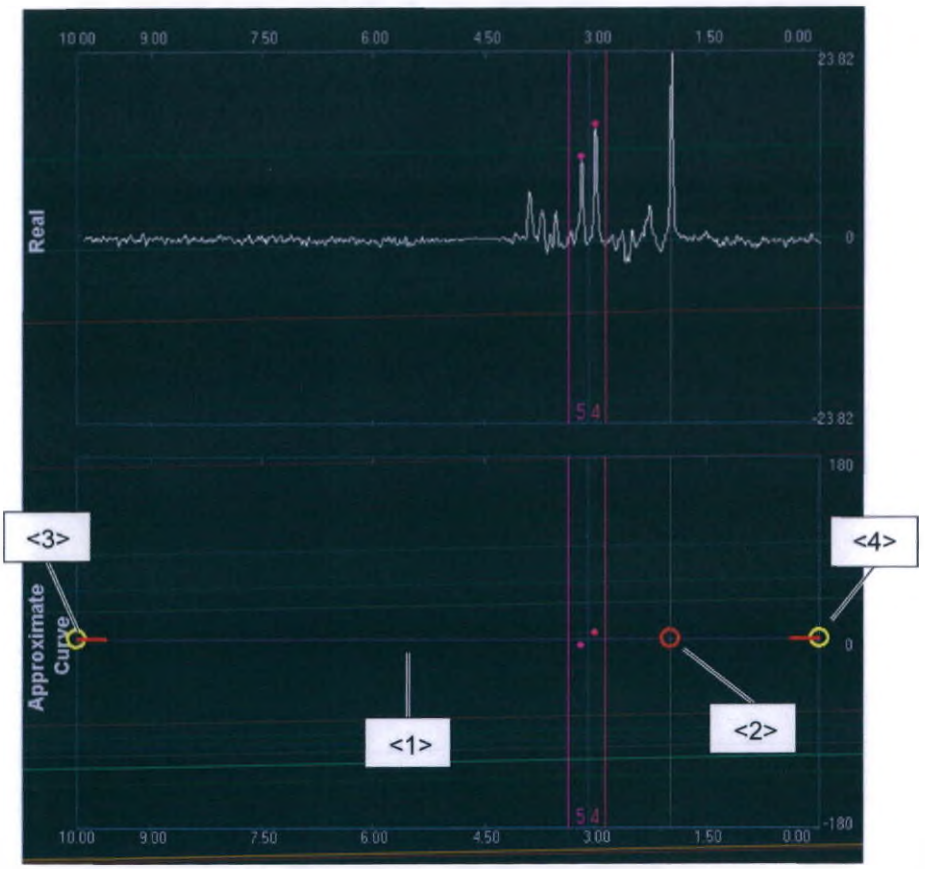
Щелкните эту кнопку, чтобы применить результат коррекции фазы только к выбранному синему вокселю.

[Apply All] (Применить все) Щелкните эту кнопку, чтобы применить результат коррекции фазы ко всем вокселям.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

В режиме работы вручную графики отображаются в правой части окна, как описано ниже. Можно изменять приближение кривой фазовой коррекции на графиках с помощью мыши, отслеживая соответствующие изменения спектра.

В режиме работы вручную кривая фазового приближения <1> меняет цвет на фиолетовый. При перетаскивании кривой фазового приближения вверх или вниз соответственно изменяется константа в формуле коррекционной кривой. Это позволяет легко редактировать константу, и это рекомендованная процедура при выполнении фазовой коррекции на графике вручную. Если в таблице в левой части окна выбрано два или больше метаболитов, можно изменять наклон (коэффициент при x) в формуле коррекционной кривой (1-го порядка). Можно перетаскивать серую вертикальную линию <2> влево или вправо, а также любой из желтых кружков <3> или <4> — вверх или вниз. Формула коррекционной кривой задается таким образом, что она соответствует линии, проходящей через красный кружок на вертикальной линии <2> и желтые кружки <3> и <4>.



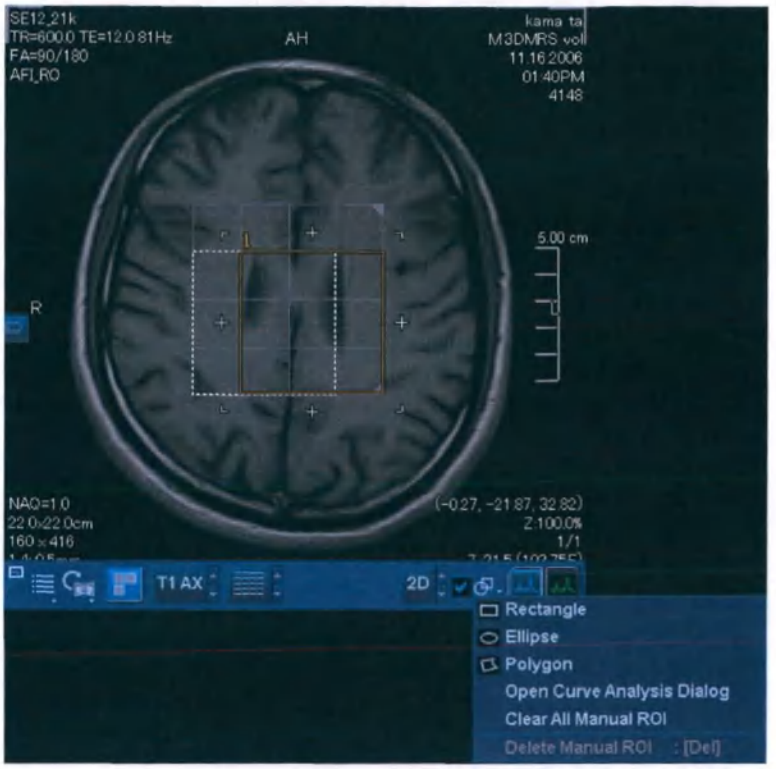
Коррекция фазы вручную на графике

ПРИМЕЧАНИЕ. Если на спектральном графике выполнить перетаскивание, удерживая нажатыми правую и среднюю (колесико) кнопку мыши, или вращать колесико мыши, удерживая нажатой клавишу [Ctrl] на клавиатуре, график увеличивается или уменьшается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.17 Анализ ОИ

Чтобы задать значения ОИ, используйте кнопку меню ОИ () на панели инструментов в режиме отображения результатов. Одновременно допускается задать до двух значений ОИ.



 : Вместо использования синего и зеленого вокселя установите этот флажок слева от кнопки меню ОИ, чтобы отобразить значения ОИ, заданные пользователем (ОИ, заданные вручную). Если этот флажок установлен, среднее значение ОИ отобразится на графике спектра и в окне анализа кривой.

[Rectangle] (Прямоугольник): выберите прямоугольник и перетащите его на изображение, чтобы задать область перетаскивания как прямоугольную ОИ (сплошной прямоугольник).

[Ellipse] (Эллипс): выберите эллипс и перетащите его на изображение, чтобы задать область перетаскивания как эллиптическую ОИ (эллиптический цилиндр).

[Polygon] (Многоугольник): выберите многоугольник и перетащите его на изображение, чтобы задать область перетаскивания как многоугольную ОИ.

[Clear All Manual ROI] (Удалить все ОИ, заданные вручную): выберите этот параметр, чтобы удалить все построенные ОИ.

[Open Curve Analysis Dialog] (Открыть диалоговое окно анализа кривой): окно анализа кривой отобразится в кадре 4.

Клавиша [Del]: выберите ОИ и нажмите клавишу [Del] на клавиатуре, чтобы удалить выбранную ОИ.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно анализа кривой

Результат анализа кривой можно сохранить, нажав Capture в правой нижней части окна.

Metabolites (Метаболиты): отображаются названия метаболитов.

ppm (м. д.): отображается пиковое значение для каждого метаболита [в м. д.].

Height (Высота): отображается пиковое значение высоты для каждого метаболита.

Area (Площадь): отображается значение площади для каждого метаболита.

Area (fit) (Площадь (подбор)): отображается значение площади под подобранной кривой.

Height (fit) (Высота (подбор)): отображается пиковое значение высоты подобранной кривой.

FWHM: отображается ширина половинного значения для каждого метаболита.

S.D.: отображается значение стандартного отклонения для каждого метаболита.



Окно анализа кривой

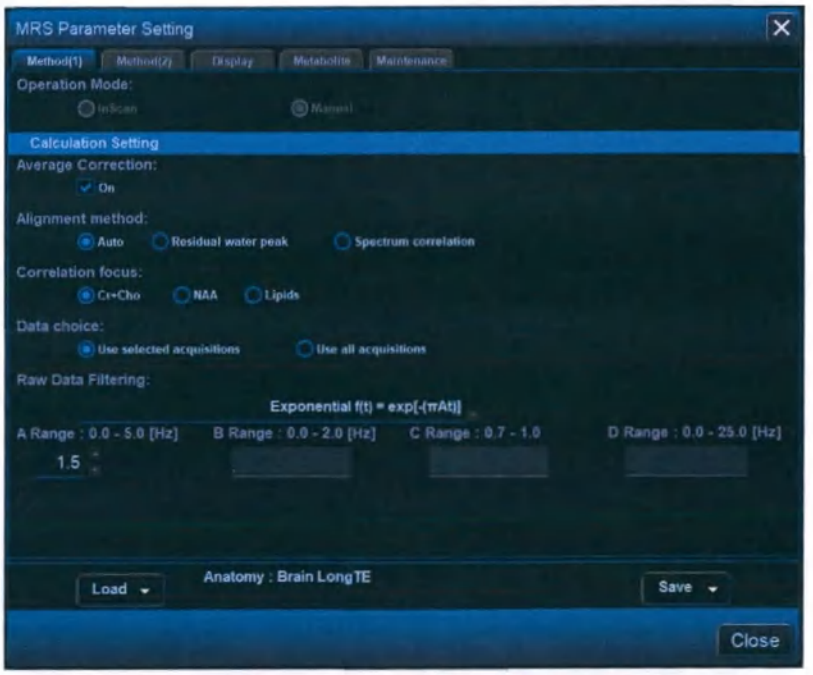
УВЕДОМЛЕНИЕ

1. ОИ, построенные на изображении, удаляются при выполнении операции сброса. Для записи результатов измерений используйте функцию захвата экрана.
2. Если данные MRS-изображения архивируются на съемном носителе, например на DVD, следует заархивировать данные всех изображений, входящих в исследование, включая промежуточные изображения. Обратите внимание, что для архивирования промежуточных изображений на съемный носитель требуется специальная настройка. Для получения подробных сведений обратитесь к представителю сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.14.18 InScan

Во время обработки MRS можно загрузить MRS-изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan. Окно настройки параметров MRS для InScan показано ниже.



Подробнее об InScan см. в подразделе 5.7 «Настройка условий для автоматического анализа после сканирования (InScan)» и подразделе 7.3.2 «Очередь InScan» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15 Tensor



При тензорной обработке анализ выполняется с использованием диффузионно-взвешенного изображения, при этом создаются и отображаются разные типы изображений карты (см. таблицу 3.2.15-1). Обратите внимание, что эта функция является дополнительной и для ее использования требуется лицензия.

3.2.15.1 Обзор

УВЕДОМЛЕНИЕ При использовании последовательностей SE_EPI, показанных в таблице ниже, запустить тензорную обработку и выполнить процесс DWI InScan будет невозможно (см. подраздел 3.2.15.19). Поскольку необходимо создать ADC-изображения, а запустить тензорную обработку и выполнить процесс DWI InScan невозможно, задайте серию изображений b=0 как переменную изображения A, а серию изотропных изображений — как переменную изображения B, и выполните следующее выражение.

a <threshold*max(a)?0:log(a/b)/b-value

Рекомендуемое пороговое значение — 0,05. В приведенном выше выражении подставьте фактическое значение b, используемое для сканирования, в «значение b».

Система	Импульсная последовательность
Система Atlas-Z Система Titan Helios	SE EPI150 + 0,4
Система Atlas-X Система Titan	SE EPI160 + 0,6

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Приложение Tensor было разработано на основе частей анализа, используемых в программном обеспечении для анализа изображений DtiStudio университета JHU. Этот метод защищен патентом США 6.526.305.
2. Функции, назначенные кнопкам мыши, могли быть изменены. В этом подразделе процедуры описываются исходя из предположения, что назначения функций используются по умолчанию.

Для тензорной обработки используются следующие пять разных окон.

(1) Окно выбора данных (выбор и загрузка данных тензорного изображения)

(2) Окно предварительного просмотра (предварительный просмотр созданных изображений карты)

(3) Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) (Выбор анатомических MP-изображений для использования в окне Result Display (Отображение результатов)).

(4) Окно отображения результатов DTI (вывод изображений карты)

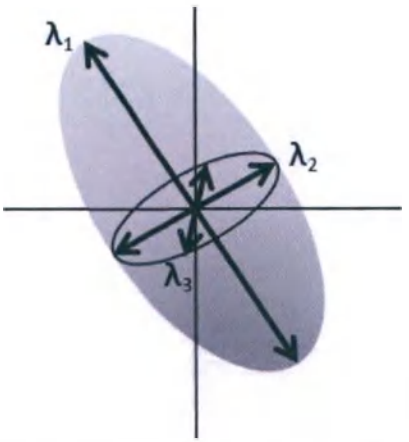
(5) Окно отображения результатов DTT (вывод созданного изображения волокна)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Табл. 3.2.15-1. Карты для расчета и отображения

	Описание
Изотропное изображение DWI	Изотропное диффузионно-взвешенное изображение Диффузионно-взвешенное изображение, из которого было исключено влияние анизотропной диффузии.
Изотропное изображение ADC	Внешний коэффициент диффузии [мм^2/с]
FA	Фракционная анизотропия Изображение, обозначающее степень диффузионной анизотропии. Большее значение FA указывает на большую диффузионную анизотропию.
Mean b0 (Среднее b0)	Среднее изображение, полученное из изображений, где значение b равно 0
RA	Относительная анизотропия Изображение, обозначающее анизотропию. Получение значения RA выполняется путем деления стандартного отклонения нормативных значений диффузионного тензора на среднюю величину нормативных значений. Значение RA увеличивается по мере увеличения анизотропии. Нормативные значения эллипсоида приведены на рисунке ниже.
VR	Объемное отношение Получение VR выполняется путем деления объема эллипсоида, три диаметра которого (λ_1, λ_2, λ_3) соответствуют нормативным значениям, на объем сферы, диаметр которого равен среднему значению нормативных значений. Отношение VR равно 1, если диффузия является изотропной и уменьшается по мере увеличения анизотропии. Нормативные значения эллипсоида приведены на рисунке ниже.
Color Map1 (Карта цветов 1)	Цветное изображение, в котором компоненты X, Y и Z направления главной оси (первого собственного вектора) диффузионного тензора обозначены красным, зеленым и синим цветом соответственно и взвешены по значению FA.
Color Map2 (Карта цветов 2)	Цветное изображение, в котором компоненты X, Y и Z второго собственного вектора диффузионного тензора обозначены красным, зеленым и синим цветом соответственно и взвешены по значению VR.
Color Map3 (Карта цветов 3)	Цветное изображение, в котором компоненты X, Y и Z второго собственного вектора диффузионного тензора обозначены красным, зеленым и синим цветом соответственно и взвешены по значению RA.
Lambda1 (Лямбда 1)	Первое нормативное значение диффузионного тензора
Lambda2 (Лямбда 2)	Второе нормативное значение диффузионного тензора
Lambda3 (Лямбда 3)	Третье нормативное значение диффузионного тензора
Trace (Трассировка)	Трассировка диффузионного тензора
cDWI (Расчетное DWI-изображение)	Computed DWI (Рассчитанное DWI). Это изображение DWI, рассчитанное так, что оно представляет значение b, отличное от того, которое используется для фактически применяемого импульса MPG.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Нормативные значения эллипсоида

Взаимосвязь между количеством изображений b0, осями приложения MPG и типами создаваемых изображений

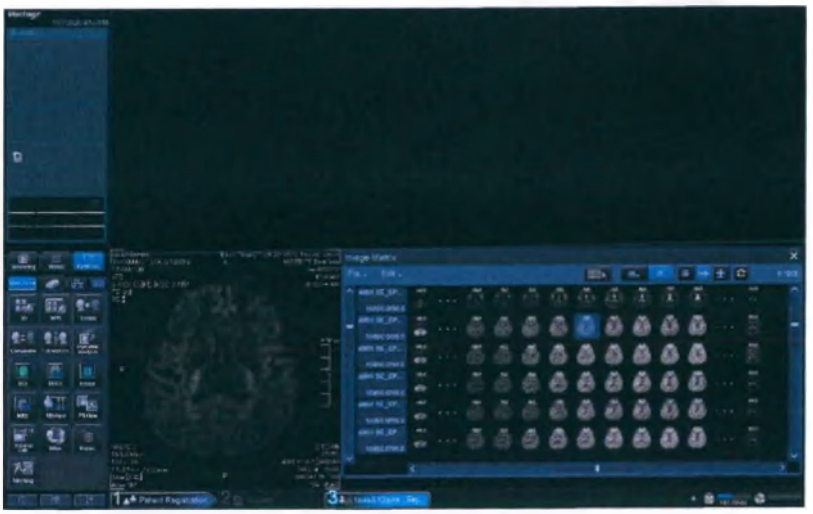
- Если доступны изображения N b0 и изображения, полученные с импульсом MPG, примененным к одной, двум или пяти осям (N: положительное целое число)
  - ADC (для каждой оси)
  - Mean b0 (Среднее b0)
  - cDWI (Расчетное DWI-изображение)
- Если доступны изображения N b0 и изображения, полученные с импульсом MPG, примененным к трем или четырем осям (N: положительное целое число)
  - Изотропное изображение DWI
  - Изотропное изображение ADC
  - Mean b0 (Среднее b0)
  - Trace (Трассировка)
  - cDWI (Расчетное DWI-изображение)
- Если доступны изображения N b0 и изображения, полученные с импульсом MPG, примененным к шести и более осям (N: положительное целое число)
  - Изотропное изображение DWI
  - Изотропное изображение ADC
  - Mean b0 (Среднее b0)
  - FA, RA, VR
  - Color Map 1/2/3 (Карта цветов 1/2/3)
  - Lambda 1/2/3 (Лямбда 1/2/3)
  - Trace (Трассировка)
  - cDWI (Расчетное DWI-изображение)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.2 Запуск

Выберите вкладку PostProc. (Постобработка) и щелкните 

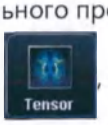
в главном меню.



Запуск тензорной обработки

Если нажать 

, когда в кадре 4 выведено диффузионно-взвешенное изображение, будут загружены данные изображения для всех срезов всех фаз диффузионно-взвешенного изображения, а также появится окно предварительного просмотра.

Если нажать 

, когда в кадре 4 выведено тензорное изображение, появятся изображения, отображавшиеся при нажатии кнопки [Save Resume Information] (Сохранить информацию для возобновления). Если нажать 

, когда в кадре 4 выведено тензорное изображение, созданное сразу после получения данных, появится окно предварительного просмотра.

В других случаях на экране появится окно Data Selection (Выбор данных).

УВЕДОМЛЕНИЕ	Не применяйте алгоритм усиления к изображению диффузии, которое будет использоваться для тензорной обработки. Это может вызвать непреднамеренное изменение значений пикселей или рассчитанных значений на изображениях, полученных в результате тензорной обработки, например изотропных ADC-изображениях. Если на изображении диффузии низкие значения пикселей, точность расчета диффузии обычно уменьшается из-за воздействия шума и ошибок при квантовании значений пикселей. Значения пикселей изображения диффузии, полученные при высоком значении b, обычно являются низкими. Помните об этом. Если значение пикселя на изображении диффузии очень низкое, значение пикселя на рассчитываемом изображении устанавливается равным 0.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Приложение Tensor можно также запустить, выбрав в списке задач InScan на вкладке скрининга тензорное изображение, которое было создано с использованием протокола, поддерживающего InScan. Подробные сведения см. в главе «Список задач InScan (Начальное сканирование)» в подразделе 3.1.1 «Скрининг серии».

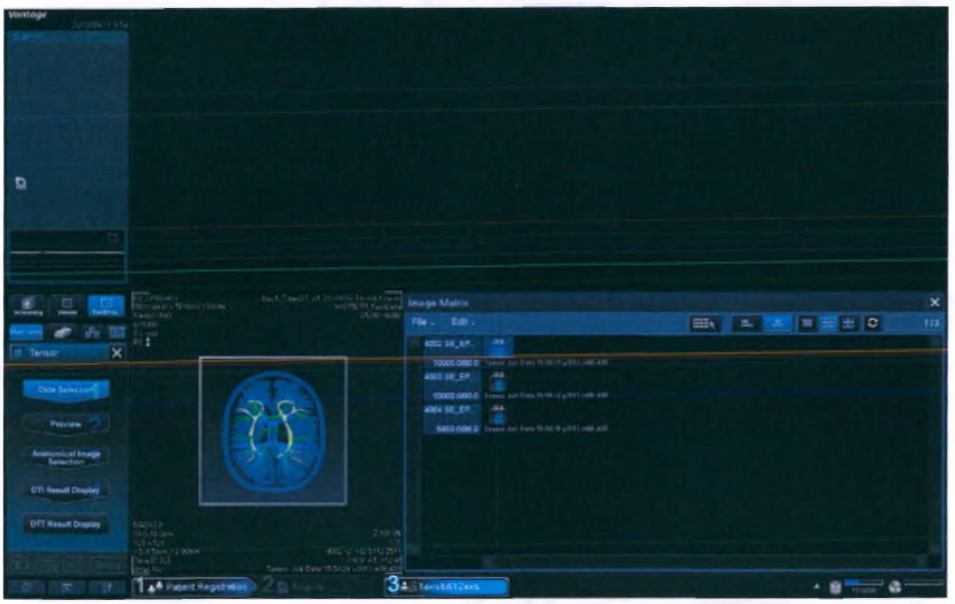
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. После загрузки диффузионного изображения и нажатия кнопки [Save Resume Information] (Сохранить информацию для возобновления) тензорное изображение будет сохранено. Сохраненное тензорное изображение содержит результаты анализа. При выборе сохраненного тензорного изображения и возобновления тензорной обработки появятся изображения, отображавшиеся при предыдущем завершении тензорной обработки.
2. Диффузионно-взвешенное изображение, которое следует загрузить для тензорной обработки, должно содержать три и более среза, а размер изображения не должен превышать 750 МБ.
3. Руководство по размеру данных, которые могут обрабатываться при тензорной обработке, приведено ниже.
   Формула расчета:
   Размер матрицы в направлении PE × Размер матрицы в направлении RO × Количество срезов × (Количество изображений MPG + количество изображений b0) × 2 байта/(1024 × 1024)

PE	RO	Срез	Количество осей	Размер [МБ]
256	256	50	7	43,75
512	512	50	7	175,00
256	256	50	13	81,25
512	512	50	13	325,00
256	256	50	31	193,75
384	384	50	31	435,94
512	512	50	31	~~775,00~~

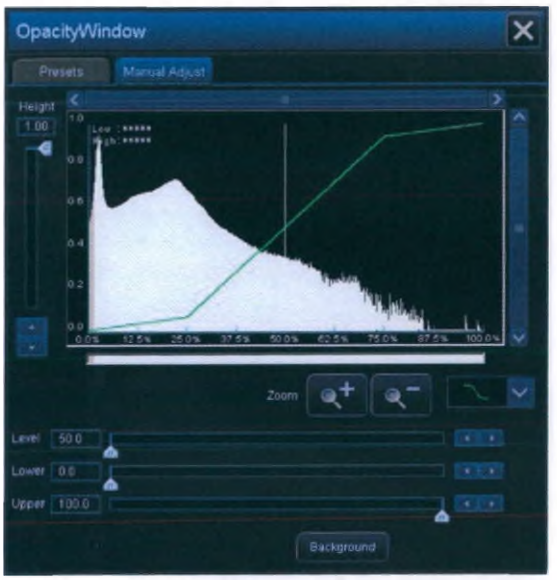
4. Процесс тензорной обработки нельзя запустить одновременно для двух отдельных экранов.



Окно Tensor Data Selection (Выбор тензорных данных)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ Состояние сохраненного экрана может быть удалено с помощью различных операций, включая экспорт данных изображения на накопитель. Используйте функцию сохранения экрана для записи состояния отображаемого экрана.
Параметры окна и кривая изменения цвета VR-изображений не сохраняются для тензорных изображений. Эти параметры будут сброшены до исходных значений (см. рисунок ниже) при запуске приложения Tensor с тензорного изображения.



Уровень = 50,0
Нижний = 0,0
Верхний = 100,0

УВЕДОМЛЕНИЕ Среди элементов, сохраненных для тензорных изображений, следующие элементы будут сохранены при обновлении системного ПО.

- Условия анализа, заданные в окне Tensor Parameter Setting (Настройки параметров тензора)
- Расчетные тензорные изображения
- Фоновое изображение, выбранное в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.3 Выбор окна

Меню Tensor, появляющееся в командном окне области шаблона, содержит пять кнопок для отображения окон тензорной обработки: Data Selection (Выбор данных), Preview (Предварительный просмотр), Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), DTI Result Display (Отображение результатов DTI) и DTT Result Display (Отображение результатов DTT). Нажмите кнопку нужного окна.



УВЕДОМЛЕНИЕ Во время запуска или завершения работы ПО тензорной обработки или во время изменения окон в этом программном обеспечении не переключайте экран на шаблон получения данных, шаблон расписания, любой другой тип шаблона отображения, шаблон утилиты или в любое другое окно, кроме шаблона отображения. При переключении экрана вывод на экран может временно нарушаться. В этом случае подождите, пока экран вернется в нормальное состояние.

ПРИМЕЧАНИЕ. Хотя в принципе можно переключиться в любое окно из любого окна, в зависимости от состояния программного обеспечения возможны определенные ограничения.

3.2.15.4 Завершение



Завершение тензорной обработки

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.5 Краткий обзор операций

Приложение Tensor состоит из следующих пяти основных окон. Data Selection (Выбор данных), Preview (Предварительный просмотр), Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения), DTI Result Display (Отображение результатов DTI) и DTT Result Display (Отображение результатов DTT).

Окно выбора данных:
отображение матрицы изображений, содержащей тензорные изображения, и возможность выбора нужного тензорного изображения.

Окно предварительного просмотра:
одновременное отображение до девяти типов изображений карты для подтверждения.

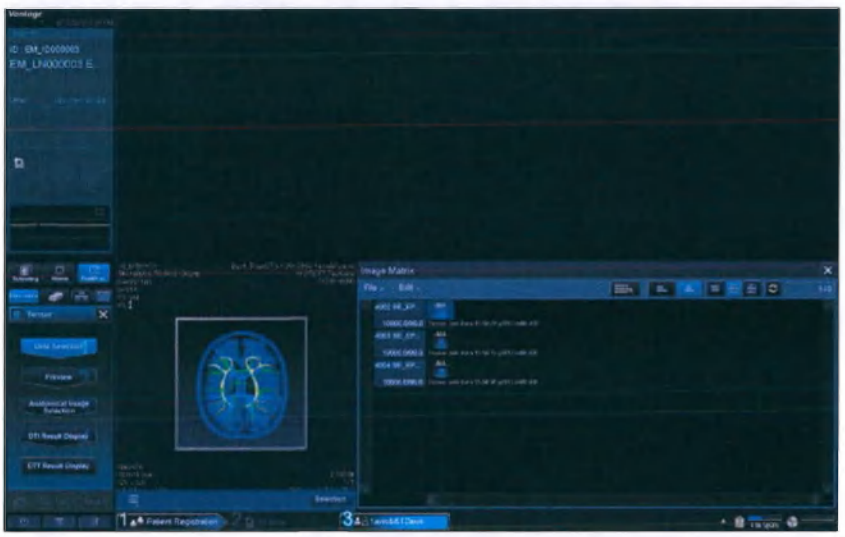
Окно выбора анатомического изображения:
возможность выбора фонового изображения, которое следует использовать для наложения с изображением карты.

Окно отображения результатов DTI:
возможность выполнения наложения анатомического изображения и изображения карты.

Окно отображения результатов DTT:
возможность визуализации нервных волокон.

3.2.15.5.1 Окно Data Selection (Выбор данных)

Данные тензорного изображения можно выбрать в окне выбора данных.



Окно Data Selection (Выбор данных)

(1) Матрица изображений откроется вместе с доступными тензорными изображениями. Щелкните нужное тензорное изображение.

(2) Подтвердите выбор нужного изображения и нажмите Selection.

Выбранное тензорное изображение будет загружено и отображено в том же состоянии, что и при последнем нажатии кнопки [Save Resume Information] (Сохранить информацию для возобновления) на изображении. Если информация для возобновления не была сохранена, откроется окно предварительного просмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ. В окне выбора данных можно выбрать только тензорные изображения (обработанные изображения). Для загрузки диффузионно-взвешенного изображения (исходных данных для тензорной визуализации) закройте приложение Tensor, запустите матрицу изображений со вкладки [PostProc] (Постобработка), выберите диффузионное изображение и запустите приложение Tensor.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.5.2 Окно предварительного просмотра

В окне предварительного просмотра отобразятся результаты расчета для изображения, выбранного в окне выбора данных.

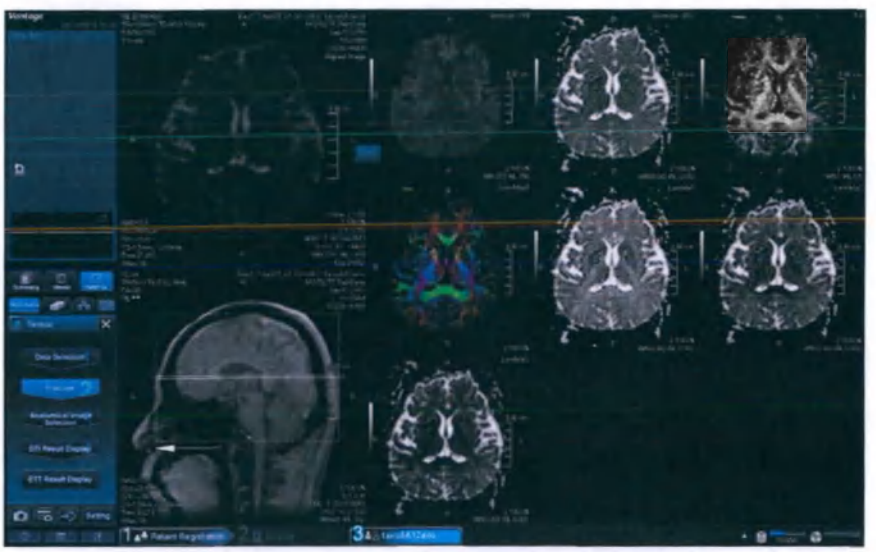
Кадр 1:	откроется диффузионное изображение.
Кадр 4:	отображается плановое изображение.
Область, охватывающая кадры 2, 3, 5 и 6:	эта область разделена на девять меньших кадров и отображает изображения карты, выбранные в окне выбора карты. Можно отобразить до девяти типов изображений карты.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. В кадре 4 появится изображение плана, которое использовалось для получения данных диффузионно-взвешенного изображения, а также позиция среза диффузионно-взвешенного изображения.
2. Изображение, показанное в главном кадре окна планирования сканирования, позволяющее получить данные диффузионно-взвешенного изображения, появится в кадре 4 в окне предварительного просмотра (а также в окне отображения результатов). Если необходимо получить диффузионно-взвешенное изображение в аксиальной плоскости (например), рекомендуется отобразить сагиттальное изображение в главном кадре окна планирования сканирования, чтобы упростить подтверждение позиции среза на диффузионно-взвешенном изображении.
3. Для замены плана изображения в кадре 4 изображением, которое показано в подкадре окна Scan Plan (Планирование сканирования), используйте Main Frame на панели инструментов.
4. Если диффузионно-взвешенное изображение было получено без использования локализующего изображения, изображение не появится в кадре 4.

Для настройки WW/WL показанного изображения нажмите желаемое изображение и проведите по нему курсором с нажатой правой кнопкой мыши.

Чтобы переместить положение среза, выберите изображение и прокрутите его колесиком мыши.



Окно предварительного просмотра

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

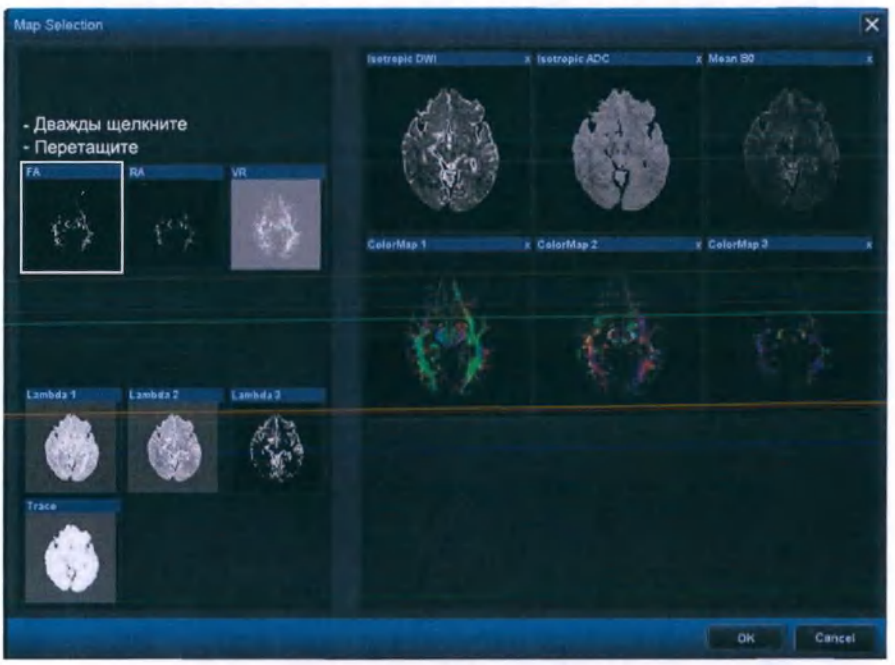
Окно Preview (Предварительный просмотр) используется для проверки результатов расчета. Правая часть окна предварительного просмотра разделена на девять меньших кадров, в которых отображаются девять разных типов изображений карты. Просмотрите первоначально появившиеся изображения карты и при необходимости добавьте или удалите их. Чтобы добавить или удалить изображения карты, нажмите Map Selection и выберите нужное изображение карты. Можно отобразить до девяти изображений карты. Подробные сведения см. в «(1) Выбор изображений карты».

Условия отображения карты (WW и WL) можно настроить, перетащив на него правую кнопку мыши. Настройте WW и WL для оптимальной индикации изображения карты.

Убедитесь, что изображения карты настроены должным образом. Параметры WW/WL можно также настроить, используя вкладку вывода изображения в окне настройки параметров тензора.

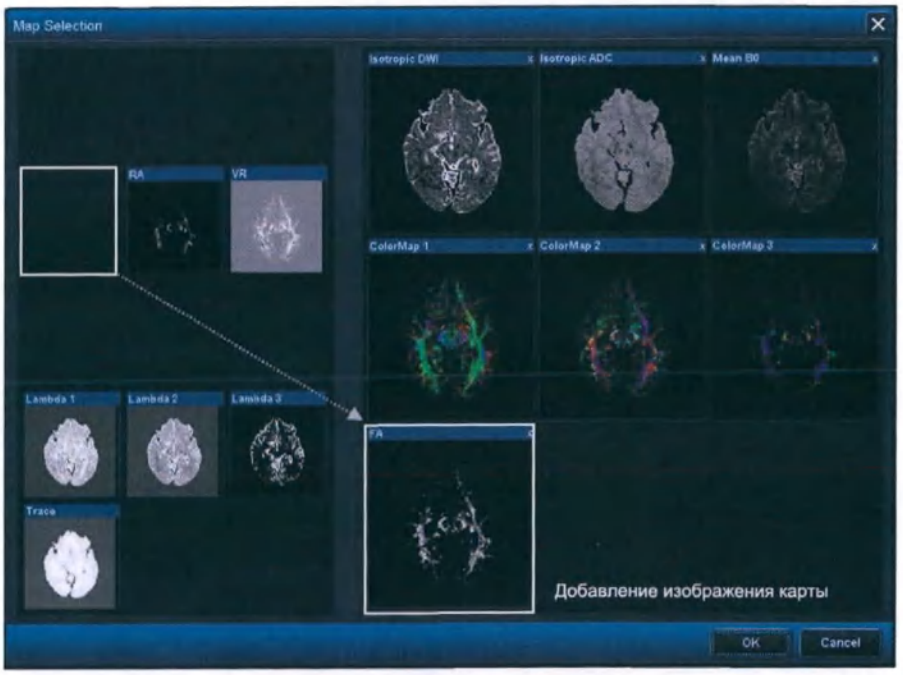
(1) Выбор изображений карты

Нажмите Map Selection на панели инструментов в области, охватывающей кадры 5 и 6, чтобы открыть окно выбора карты. В правой части этого окна появятся изображения карты, которые в настоящий момент отображаются в окне предварительного просмотра. Чтобы добавить изображение карты, дважды щелкните нужный тип карты в левой части окна или перетащите его в правую часть окна. Чтобы удалить изображение карты из окна предварительного просмотра, нажмите ✕ в правом верхнем углу кадра, где в окне выбора карты отображается изображение карты.



Выбор изображения карты

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Добавление изображения карты

(2) Выбор значения b

При нажатии **b-value Selection** на панели инструментов в кадрах 5 и 6 откроется окно Multi b-value Selection (Выбор нескольких значений b). Дополнительные сведения см. в подразделе 3.2.15.15 «Выбор значения b».

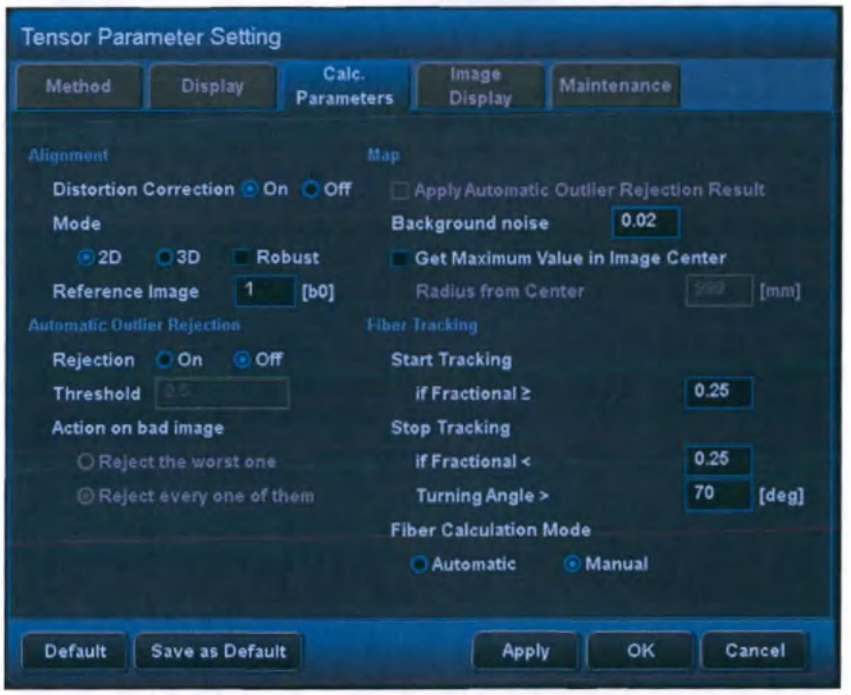
(3) Computed DWI (Рассчитанное DWI)

При нажатии **Computed DWI** на панели инструментов в области, охватывающей кадры 5 и 6, откроется окно Computed DWI (Рассчитанное DWI). Подробные сведения см. в подразделе 3.2.15.16. «Рассчитанное DWI».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(4) Повторный анализ

При нажатии Re-analysis на панели инструментов в области, охватывающей кадры 5 и 6, в окне настроек параметров тензора откроется вкладка Calc. Parameters (Параметры расчета). При необходимости измените настройки параметров, нажмите OK, затем щелкните OK в окне подтверждения, чтобы начать повторный расчет с новыми настройками параметров.



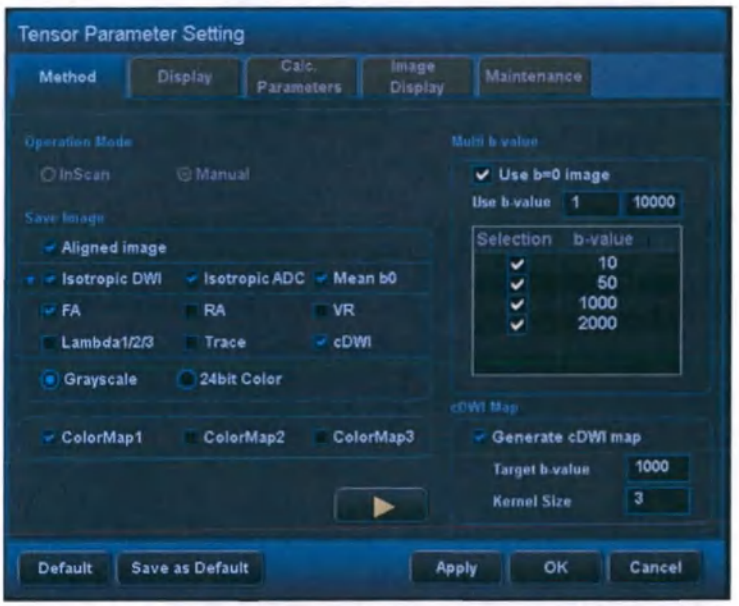
Вкладка параметров расчета в окне настроек параметров тензора

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Сохранение функции на вкладке Method (Метод)

При нажатии  на панели инструментов в области, охватывающей кадры 5 и 6, в окне настроек параметров тензора откроется вкладка Method (Метод).

Выберите изображения карты, которые необходимо сохранить в базу данных, и нажмите . Выбранные изображения карты сохранятся в базе данных.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если выбран параметр 24bit Color (24-битная цветопередача), изображения сохранятся в цвете.

(6) Axis Alignment (Выравнивание оси)

Если пациент не был получен в нужной ориентации относительно системы координат изображения, эту систему координат можно откорректировать. Коррекция выполняется с помощью меню в нижней части верхнего левого кадра, в котором отображаются диффузионно-взвешенные изображения.

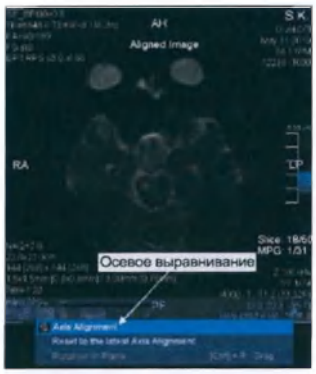
Щелкните значок меню поворота  на панели инструментов в кадре 1 и выберите Axis Alignment (Выравнивание оси). Затем щелкните две точки на оси симметрии в таком порядке: одну в переднем конце, а другую — в заднем.

Чтобы применить результат выравнивания оси к девяти меньшим кадрам в области, охватывающей кадры 2, 3, 5 и 6, щелкните значок звеньев цепи.

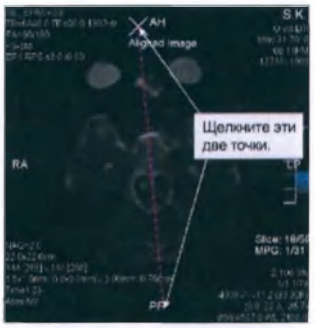
(a) Reset to the latest Axis Alignment (Возвращение к последнему выравниванию оси)

Изображение принимает вид, который имело после последнего выравнивания оси.

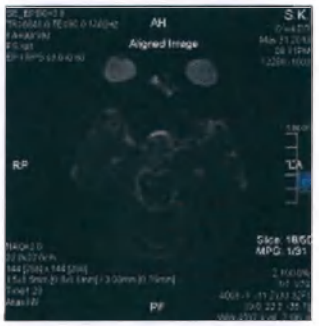
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Отображение меню поворота



Настройка оси симметрии



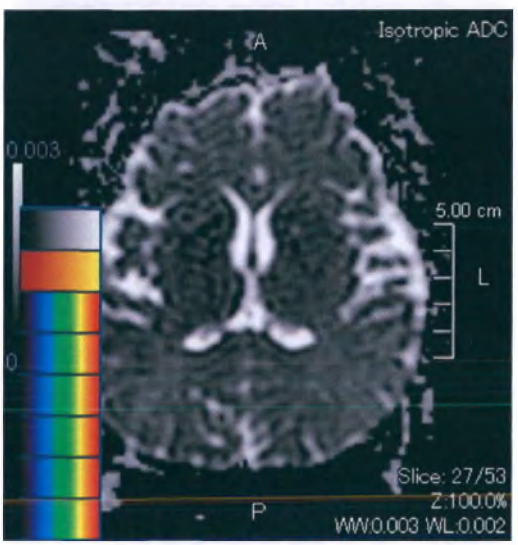
После выравнивания оси

Примечания по выравниванию оси

- Будет выполнен расчет изображений, независящих от направления, например Color Map 1 (Карта цветов 1), Color Map 2 (Карта цветов 2) и Color Map 3 (Карта цветов 3).
- Выравнивание оси возможно только в плоскости X-Y.
- Эту функцию можно использовать только в кадре 1.

(7) Изменение цветовой карты

Цветовая карта, выбираемая для отображения карты изображения, может быть изменена. Щелкните правой кнопкой мыши по цветовой шкале в кадре 2 в окне предварительного просмотра или в окне отображения результатов, чтобы открыть доступные карты цветов. Нажмите желаемую цветовую карту. Выбранная цветовая карта будет применена ко всем изображениям карты.



Выбор цветовой карты

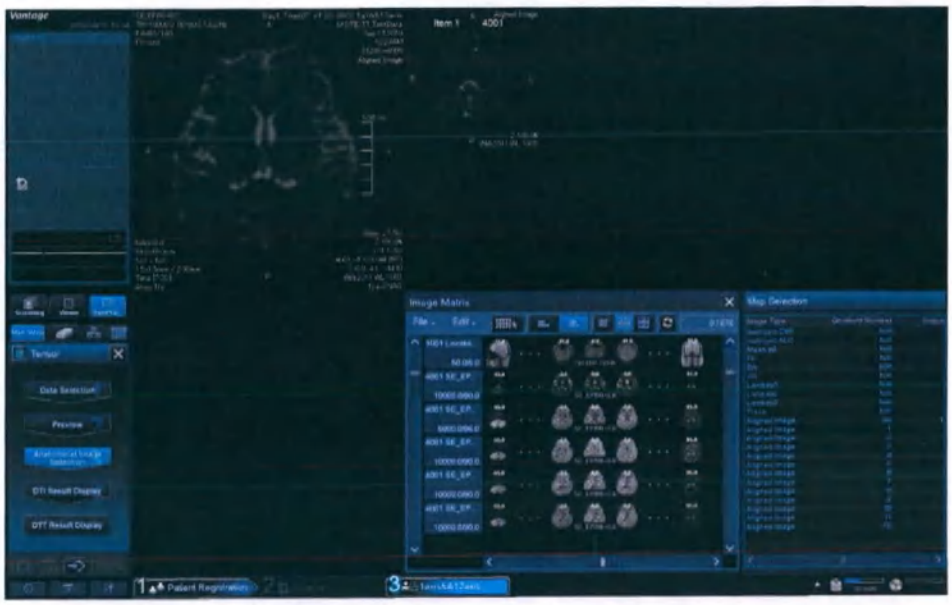
Завершив подтверждение изображения, щелкните кнопку [Anatomical Image Selection] (Выбор анатомического изображения) или , чтобы открыть окно выбора анатомического изображения.

Если было выбрано хотя бы одно анатомическое изображение, то при нажатии  в окне Preview (Предварительный просмотр) будет показано окно Result Display (Отображение результатов).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.5.3 Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)

Окно выбора анатомического изображения используется для выбора анатомических изображений MRI, которые будут использоваться в качестве фоновых для изображений карты в окне отображения результатов DTI или в окне отображения результатов DTT. Допускается выбрать до восьми анатомических изображений. Анатомические изображения должны быть взяты из одного исследования. По умолчанию будет выбрано диффузионно-взвешенное изображение.

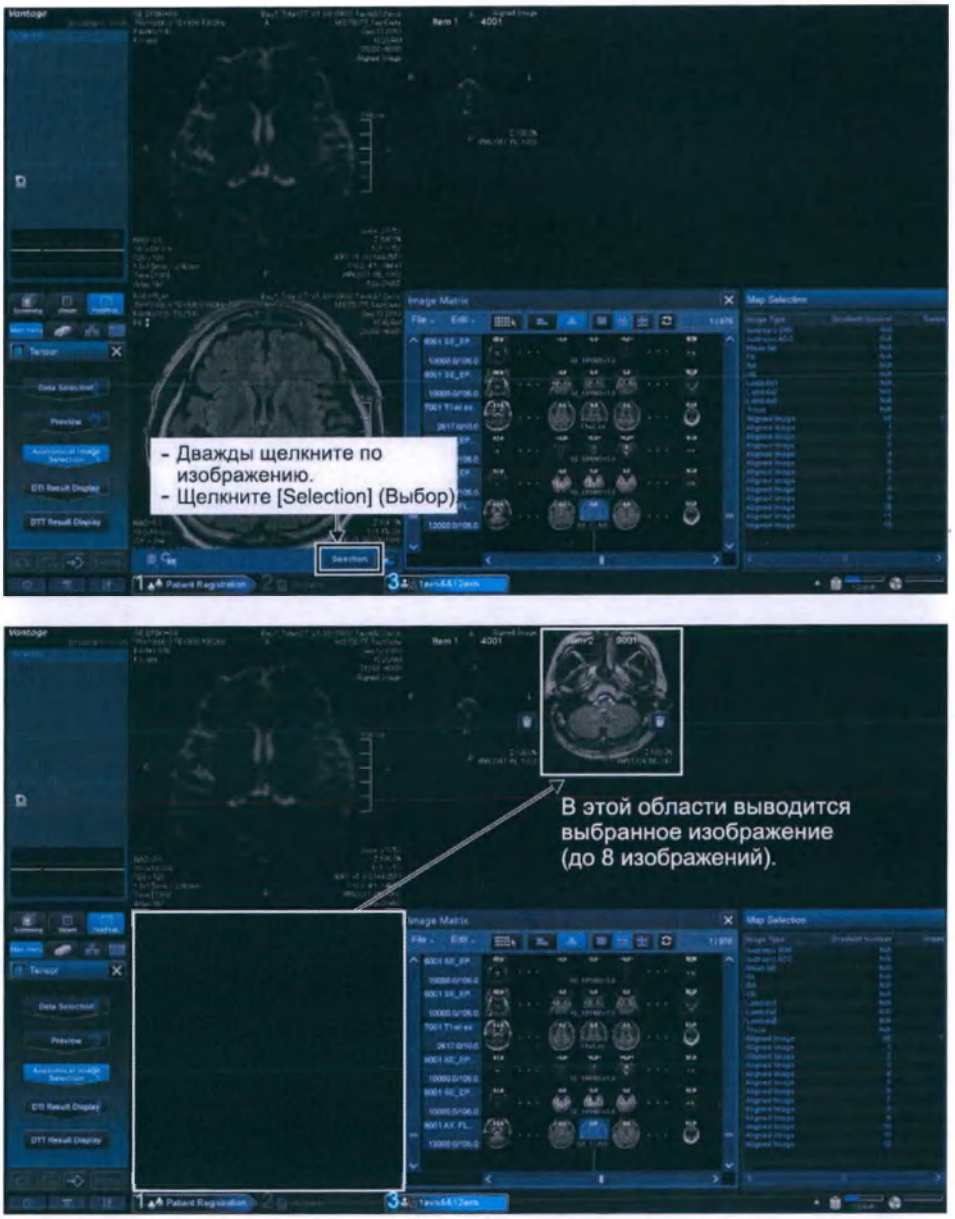


Окно Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)

(1) Щелкните этот значок для выбора нужной серии изображений в матрице изображений.

(2) Подтвердите, что изображение в нижнем левом кадре относится к нужной серии, и затем дважды щелкните это изображение или нажмите Selection .

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Выбор анатомического изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Чтобы отменить выбор анатомического изображения, щелкните на изображении.

После завершения выбора анатомических изображений щелкните на панели инструментов в кадре 4 или кнопку [Result Display] (Отображение результатов) в меню Tensor (Тензор), чтобы отобразить окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI) или DTT Result Display (Отображение результатов DTT).

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Выберите изображения MPT, которые были получены при тех же положениях деки стола и пациента, что использовались для получения диффузионно-взвешенного изображения. Если выбрано изображение MPT, полученное в положении пациента, смещенном по сравнению с тем, которое используется для диффузионно-взвешенного изображения, положение отображаемого изображения карты, наложенного на фоновое изображение, будет неправильным.
2. Все изображения срезов, относящиеся к одной серии выбранного изображения загружаются в кадр.
3. Изображения из определенных серий не могут быть выбраны в разных кадрах.
4. Изображение с регулировкой или карта изображения не могут быть выбраны в качестве анатомического изображения.
5. Если Image Matrix (Матрица изображений) настроена (с помощью окна Image Matrix Options (Параметры матрицы изображений)) на отображение промежуточных изображений, отображаются изображения с интеллектуальной коррекцией искажений (IDC) и без нее. Выберите изображения с IDC.
   Если, например, появятся изображения с номером серии 4000 и 4001, изображения с номером серии 4001 будут относиться к изображениям, прошедшим коррекцию IDC.
6. В окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения) могут быть выбраны только те анатомические изображения MPT, которые содержат не менее трех срезов.
7. Изображения, размер которых превышает 1024 [пикселей] × 1024 [пикселей] × 750 [срезов], нельзя выбрать в качестве анатомических изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.5.4 Окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI)

Кадры 1, 2 и 5:	отображаются выровненное и фоновое изображения (анатомическое изображение или изображение карты), выбранные в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).
Кадр 4:	отображается плановое изображение. Если изображение плана было получено с использованием функции 3-осевого локализатора, вид этого кадра можно переключать между тремя изображениями локализатора.
Кадры покрытия области 3 и 6:	эта область разделена на три меньших кадра и отображает изображения карты, выбранные в окне Map Selection (Выбор карты). Можно отобразить до трех изображений карты.



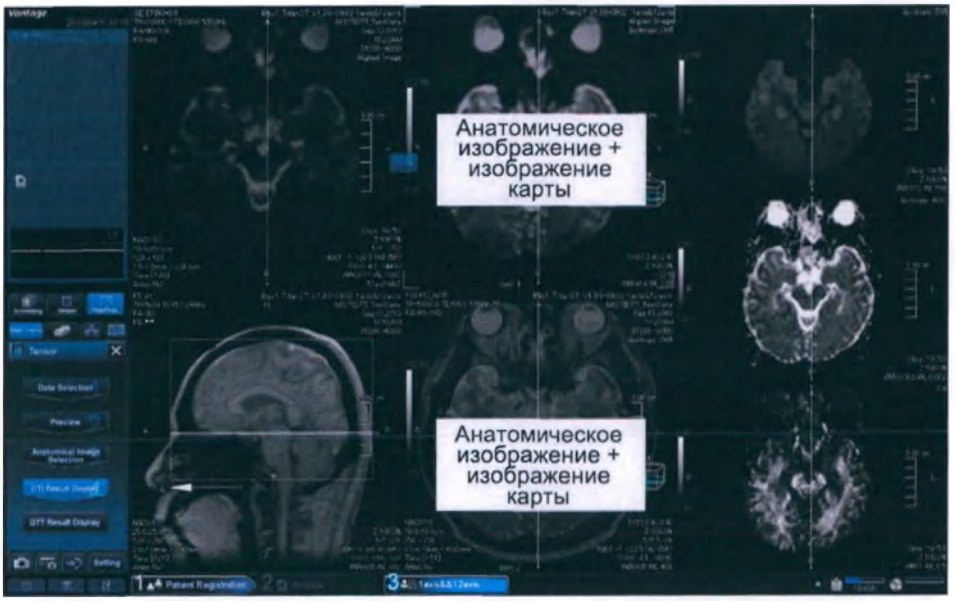
Окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI)

(1) Отображение наложения

По умолчанию изображение карты не накладывается на фоновое изображение. Чтобы наложить изображение карты на фоновое изображение, выберите тип фонового изображения на панели инструментов в кадре, в котором отображается фоновое изображение.

Наложение в кадре 1 невозможно. В кадрах 2 и 5 разные изображения карты могут накладываться на разные фоновые изображения. В этих кадрах также можно наложить разные изображения карты на одно и то же фоновое изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Наложение фоновых изображений и изображений карты

(2) Изменение комбинаций изображений для наложения

В кадре 2 отображается одно из выбранных анатомических изображений. На панели инструментов в кадре 2 нажмите кнопку выбора изображения [Aligned b0], на которой отображается название протокола. После нажатия Aligned b0 отображается название протокола анатомического изображения, выбранного в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Щелкните название протокола, чтобы установить соответствующее анатомическое изображение в качестве фонового изображения. Каждый раз после нажатия справа от названия протокола происходит поочередное переключение между анатомическими изображениями, которые были выбраны в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения). Для изменения накладываемого изображения карты нажмите кнопку No Map, на которой отображается название изображения карты, на панели инструментов в кадре 2. После нажатия No Map отображается название изображения карты, выбранного в окне Map Selection (Выбор карты). Нажмите на название изображения карты, чтобы отобразить соответствующее изображение карты в качестве наложенного изображения. Каждый раз после нажатия справа от названия изображения карты происходит поочередное переключение наложенного изображения между изображениями карты, которые были выбраны в окне Map Selection (Выбор карты).



Кнопка выбора изображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Выбор изображений карты

При нажатии Map Selection на панели инструментов в области, охватывающей кадры 3 и 6, открывается окно Map Selection (Выбор карты). В правой части этого окна появятся изображения карты, которые в настоящий момент отображаются в окне предварительного просмотра. Чтобы добавить изображение карты, дважды щелкните нужный тип карты в левой части окна или перетащите его в правую часть окна. Чтобы удалить изображение карты из окна предварительного просмотра, нажмите ✕ в правом верхнем углу кадра, где в окне выбора карты отображается изображение карты.

(4) Выбор значения b

При нажатии b-value Selection на панели инструментов в кадрах 3 и 6 открывается окно Multi b-value Selection (Выбор нескольких значений b). Дополнительные сведения см. в подразделе 3.2.15.15 «Выбор значения b».

(5) Computed DWI (Рассчитанное DWI)

При нажатии Computed DWI на панели инструментов в области, охватывающей кадры 3 и 6, открывается окно Computed DWI (Рассчитанное DWI). Подробные сведения см. в подразделе 3.2.15.16. «Рассчитанное DWI».

(6) Измерение ОИ

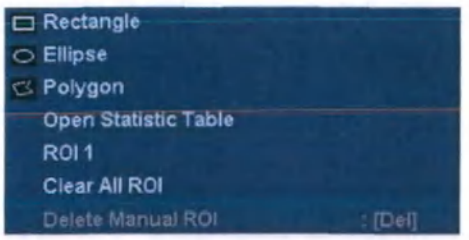


При нажатии отображается меню ОИ. Выберите форму ОИ и нарисуйте ОИ. Форма ОИ может быть прямоугольной, эллиптической или многоугольной.

При нажатии [Open Statistics Table] (Открыть таблицу со статистикой) в кадре 4 отображается таблица статистики. Можно подтвердить статистические значения в пределах ОИ.

Максимум можно задать 20 ОИ.

При нажатии на номере ОИ в меню ОИ выбирается соответствующая ОИ.

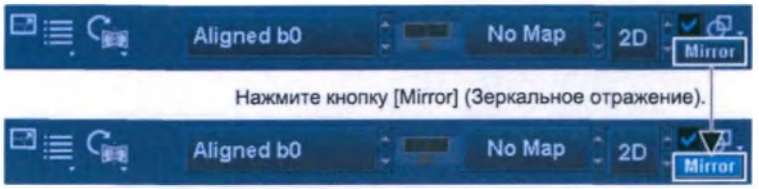


Меню ROI

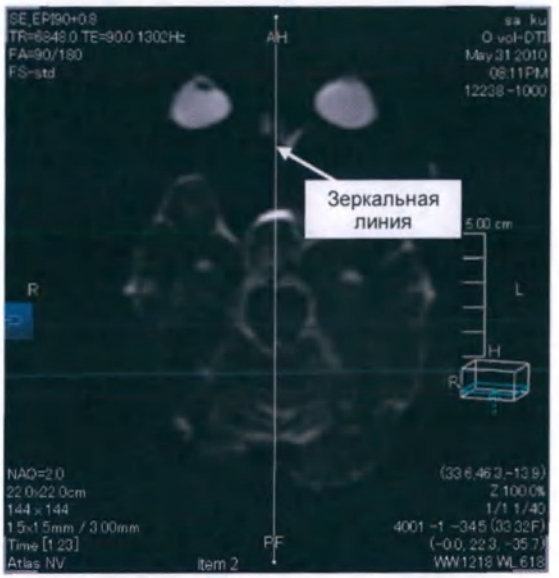
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(7) Зеркальные ОИ

Чтобы измерить двусторонне-симметричные области, нажмите кнопку [Mirror] (Зеркальное отражение) на панели инструментов. Отобразится ось симметрии (линия зеркального отражения), и ОИ можно будет рисовать в двусторонне симметричных положениях.



Использование зеркальных ОИ

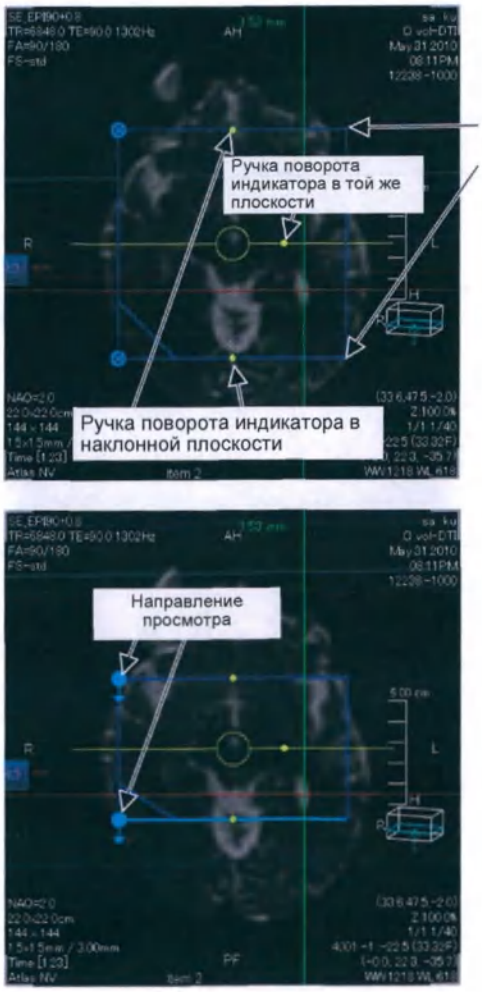


Ось симметрии (линия зеркального отражения)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(8) Использование наклонных плоскостей

При нажатии 2D на панели инструментов в кадре 2 окна DTI Result Display (Отображение результатов DTI) отображаются изображения трех ортогональных плоскостей и наклонной плоскости. Положение наклонной плоскости, отображаемой в кадре 6, можно изменить с помощью индикатора наклонной плоскости в кадре 2.



Индикатор наклонной плоскости

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.5.5 Окно DTT Result Display (Отображение результатов DTT)

Основные оси диффузионных тензоров отслеживаются для отображения нервных волокон. Линии, соответствующие всем направлениям с высокими коэффициентами диффузии, рисуются и отображаются в виде волокон в окне DTT Result Display (Отображение результатов DTT). Поэтому некоторые волокна, показанные в окне DTT Result Display (Отображение результатов DTT), могут не соответствовать реальным нервным волокнам.

Изначально кадры окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT) содержат следующие изображения.

Кадр 1: диффузионно-взвешенное изображение

Кадр 2: аксиальное изображение

Кадр 3: сагиттальное изображение

Кадр 5: фронтальное изображение

Кадр 6: изображение волокон + изображение VR

В окне DTT Result Display (Отображение результатов DTT) отображаются: диффузионно-взвешенное изображение, изображение локализатора, используемое для получения диффузионно-взвешенного изображения, три ортогональных планарных изображения и изображение волокон. Изображение волокон отображается в правом нижнем углу кадра после того, как ОИ для визуализации нервных волокон нарисована в трех ортогональных плоскостях. Три ортогональных планарных изображения можно использовать для наложения, как в окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI). Типы выбираемых изображений и процедуры выбора аналогичны типам и процедурам, используемым в окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI).



Окно DTT Result Display (Отображение результатов DTT)

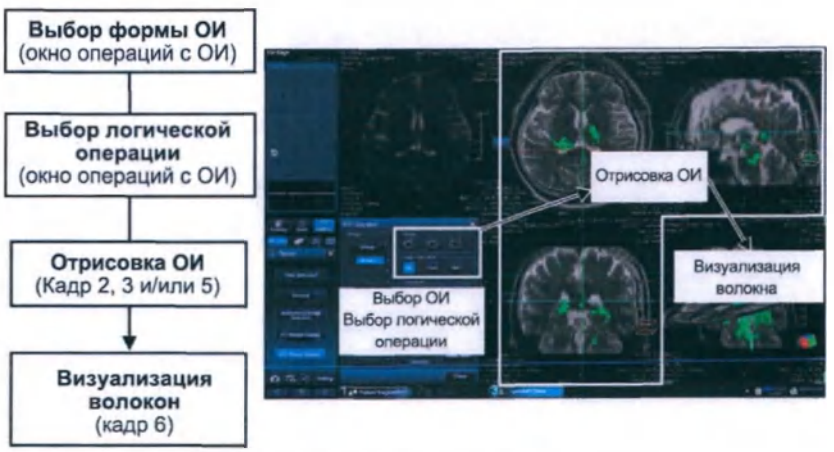
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокон)

(1) Выбор логических операций и форм ОИ для визуализации волокон

Выберите логическую операцию (OR (ИЛИ), AND (И) или NOT (НЕ)), которая будет использоваться, и форму ОИ (многоугольник, прямоугольник или эллипс) в окне ROI Operation (Операции с ОИ).



Процедура визуализации волокон

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(a) Логические операции с использованием ОИ

<1> OR (ИЛИ)

Визуализируются волокна, проходящие через область, ограниченную ОИ ИЛИ.

<2> AND (И)

Логическая операция И выполняется для волокон, которые уже были визуализированы (например, с помощью ОИ ИЛИ). Визуализируются волокна, проходящие через область, ограниченную ОИ И. Другие волокна удаляются.

<3> NOT (НЕ)

Логическая операция НЕ выполняется для волокон, которые уже были визуализированы (например, с помощью ОИ ИЛИ). Из них волокна, проходящие через область, ограниченную ОИ НЕ, удаляются. Остальные волокна отображаются.

Следует отметить, что операция НЕ применяется к ОИ внутри группы (настройка групп описана ниже).

<4> AND+ (И+)

Можно изменить цвет части отображаемых волокон. Нажмите And+ в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокон), выберите необходимый цвет, используя , и нарисуйте ОИ. В выбранном цвете отображаются только волокна, проходящие через добавленную ОИ.

Также можно отобразить только волокна, которые проходят через ОИ, сняв флажок  справа от And+ в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокон).

(b) Удаление ОИ

Используйте функцию Delete (Удаление) для удаления ОИ. Чтобы удалить ОИ, выберите ее мышью и нажмите кнопку [Delete] (Удаление) на клавиатуре или щелкните на DeleteROI в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокон). Чтобы удалить все ОИ в группе, нажмите DeleteGroup в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокон). Чтобы удалить все ОИ в группах, нажмите All Delete в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокон).

(c) Отмена/повторение действия

Логические операции можно отменить и повторить с помощью Undo и Redo в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокон).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(d) Зеркальные ОИ

Нажмите Mirror в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокон), чтобы нарисовать ОИ в симметричных положениях относительно оси, которую можно настроить с помощью функции Axis Alignment (Выравнивание оси).

(e) Поиск ОИ

Можно искать все ОИ в группе (описано ниже).

Нажмите кнопку необходимой группы в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокон) и щелкните ▼ справа от кнопки группы. Отобразится список ОИ в группе. Выберите нужную ОИ. Осевые, сагиттальные и фронтальные изображения на кадрах 2, 3 и 5 изменяются для отображения плоскостей, определяемых ОИ. Для поиска ОИ, которые были нарисованы с помощью функции AND+ (ОИ И+), нажмите And+, а затем ▼. Отобразится список ОИ в группе, включая ОИ И+.

(2) Группирование и объединение

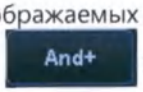
Волокна, которые следует оставить на экране, могут быть удалены с помощью операции AND (И). Чтобы предотвратить это, используйте функцию Group (Группирование).

Чтобы создать новую группу ОИ, нажмите Group в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокон). Операции ОИ могут выполняться для новой группы, не затрагивая волокна, которые были визуализированы в существующей группе. Также можно выбрать, отображать ли волокна для группы или нет, с помощью флажка слева от группы. Чтобы добавить ОИ в группу, для которой выполнялись операции, нажмите кнопку группы. Цвет волокон отличается для каждой группы. Можно создать до 10 групп. Для объединения нескольких групп в одну используйте Merge. Объединение можно отменить и повторить.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Цветовые режимы волокон и метод изменения цветов

Доступны два цветовых режима волокон: одноцветный режим и направленный цветовой режим. В направленном цветовом режиме используются те же правила, что и в цветовой карте Tensor (Тензор) для отображаемых цветов.

Чтобы изменить цвет части отображаемых волокон, используйте функцию AND+ (И+). Нажмите 

в окне Fiber ROI Operation (Операции с ОИ волокон), выберите нужный цвет, используя , и нарисуйте ОИ. Волокна, проходящие через добавленную ОИ, отображаются выбранным цветом.



(4) Настройка отображения в кадре отображения волокон

Волокна отображаются в кадре 6 в нижнем правом углу окна. В этом кадре можно наложить изображение волокон и 3D-изображение. Волокна могут отображаться на изображении, которое отображается в кадре 2, 3 или 5. Однако, если для наложения выбрана ColorMap (Карта цветов), наложение в этом кадре невозможно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Переключение режима отображения объема

Режим отображения объема в кадре 6 можно переключать между HideVR и VR. Следует отметить, что при просмотре трех ортогональных плоскостей также просматривается плоскость в кадре 6.



Режим отображения ортогональной плоскости (HideVR)



Режим отображения ортогональной плоскости (VR)

Планарное изображение, отображаемое в кадре 2, накладывается на объемное (VR) изображение фонового изображения, которое было выбрано в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения).

Если изображение карты отображается в кадре 2, оно является объемным. Однако, если ColorMap (Карта цветов) выбирается в качестве изображения карты, объемное изображение не отображается.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если настройка непрозрачности или цвет фона изменяются по сравнению с исходным состоянием, новые настройки не сохраняются при завершении работы приложения Tensor. Сохраните настройки как файл предустановок перед завершением работы приложения или снова установите условия после запуска приложения. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.5.22.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(a) Окно Opacity (Непрозрачность)

При нажатии  открывается окно Opacity (Непрозрачность) в кадре 5. В этом окне можно изменить условия отображения для объемной визуализации. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.5.22.

(b) Окно Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы)

Нажмите  для показа окна Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) в кадре 5. В этом окне область за пределами мозга на планарном изображении можно сделать прозрачной, чтобы четче видеть изображение VR.

В исходном состоянии планарное изображение проекции, показанной на изображении VR, отображается в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы); область на изображении VR отмечена красным цветом. Прочие области не отображаются.

Подробное описание окна Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы) приведено в подразделе 3.2.5.22.

(c) Окно Clip Portion (Часть для обрезки)

Нажмите , чтобы открыть окно Clip Portion (Часть для обрезки). Выберите Near (Близко) или Far (Далеко), чтобы задать часть для обрезки изображения после объемной визуализации в кадре 6. Подробное описание окна Clip Portion (Часть для обрезки) см. в подразделе 3.2.5.22.



Окно Clip Portion (Часть для обрезки)

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если вводится пороговое значение или перемещается ползунок, задающий это значение, в окне Head Surface Extraction (Извлечение поверхности головы), выполняется двухмерное извлечение двухмерного изображения, отображаемого в этом окне. При последующем нажатии кнопки [Apply] (Применить) выполняется трехмерное извлечение всех срезов, использованных для генерирования этого изображения VR. Поэтому при нажатии кнопки [Apply] (Применить) отображаемая извлеченная область немного изменяется.
2. Карты цветов, отображаемые в кадрах 2 и 6, генерируются с использованием разных методов интерполяции. Таким образом, два эти изображения не являются идентичными.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

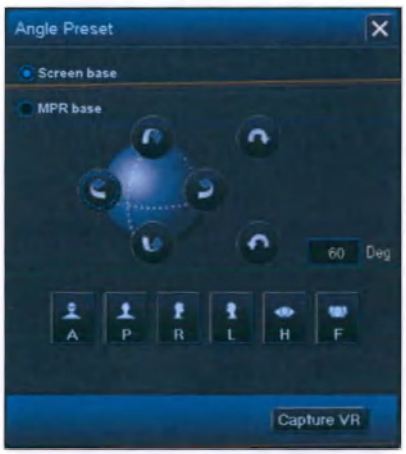
УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Положение плоскости на изображении VR такое же, как у планарного изображения, отображаемого в кадре 2. Однако, если планарное изображение в кадре 2 находится у края анатомического изображения или изображения карты, анатомическое изображение или изображение карты могут не отображаться в плоскости изображения VR или отображаться нечетко из-за разницы в разрешении при обработке.
2. Если в качестве фонового изображения было выбрано изображение с низким разрешением, то разница между планарным изображением в кадре 2 и проекцией на изображении VR станет больше. По умолчанию в качестве фонового изображения выбирается диффузионно-взвешенное изображение, но разрешение диффузионно-взвешенных изображений обычно низкое. При просмотре изображений учитывайте разницу между ними.
3. Максимальный размер изображения, обрабатываемый в режиме VR & Clip, составляет 1024 [пикселей] × 1024 [пикселей] × 200 [срезов]. Однако даже меньший набор данных может не быть загружен в зависимости от состояния использования системной памяти.
4. Если настройка непрозрачности или цвет фона изменяются по сравнению с исходным состоянием, новые настройки не сохраняются при завершении работы приложения Tensor. Сохраните настройки как файл предустановок перед завершением работы приложения или снова установите условия после запуска приложения. Подробные сведения см. в подразделе 3.2.13.15.

(6) Захват кадра волокна

Кадр 6 можно захватить и сохранить как изображение.

Выберите Open Rotation Window (Открыть окно поворота) в меню Rotation (Поворот) и откройте окно Angle Preset (Предустановка угла). При нажатии кнопки [VR Capture] (Захват VR) в нижней части окна происходит захват кадра 6. Каждый раз при нажатии кнопки со стрелкой изображение поворачивается на фиксированный угол. Таким образом можно создавать изображения захвата с фиксированными углами. Для Rotation Axis (Ось вращения) можно выбрать Screen (Экран) или MPR (МПР).

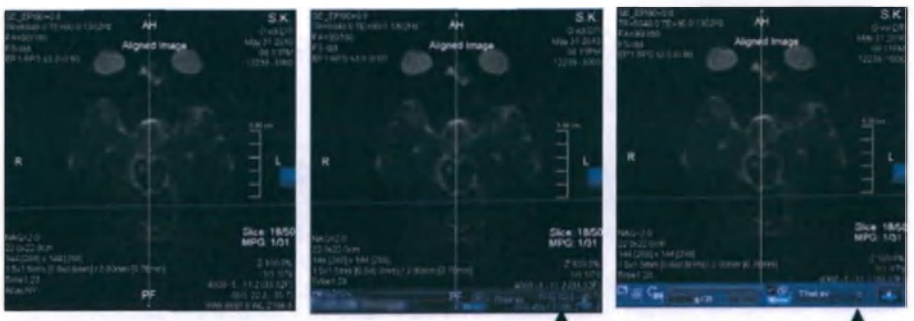




ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.6 Панель инструментов

Панель инструментов располагается в нижней части кадра в каждом окне. Если навести указатель мыши на кадр, появится скрытая ранее панель инструментов. Чтобы панель инструментов стала активной, наведите на нее указатель мыши. Панель инструментов содержит различные функциональные кнопки.



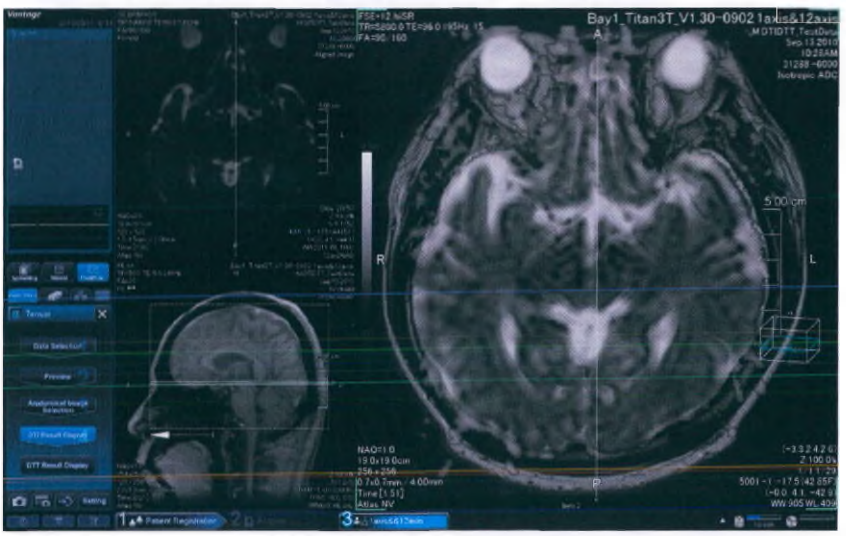
Полупрозрачная панель инструментов появляется при помещении указателя мыши внутрь кадра.

Поместите указатель мыши на панель инструментов, чтобы активировать ее.

3.2.15.7 Увеличение изображения

Дважды щелкните мышью по изображению, которое требуется увеличить, или нажмите .

Чтобы восстановить исходный размер изображения, дважды щелкните мышью по увеличенному изображению или нажмите .



Увеличение отображения

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.8 Выбор среза

На изображениях, отображаемых в кадрах 1 и 2 в окнах Preview (Предварительный просмотр), DTI Result Display (Отображение результатов DTI) и DTT Result Display (Отображение результатов DTT), можно перемещать положение среза.

[Колесико мыши]

Чтобы переместить положение среза, необходимо выбрать кадр 1 или кадр 2, а затем воспользоваться колесиком мыши.

Окно предварительного просмотра

- Кадр 1: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.
- Изображение карты: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

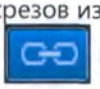
Окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI)

- Кадр 1: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.
- Кадры 2 и 5: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

Окно DTT Result Display (Отображение результатов DTT)

- Кадр 1: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.
- Одна из трех ортогональных плоскостей: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. В окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI) изображения МПР (интерполированные изображения) отображаются в кадрах 1 и 2.
2. В окне DTT Result Display (Отображение результатов DTT) изображения МПР (интерполированные изображения) отображаются в кадрах 1, 2, 3 и 5.
3. Расстояние перемещения положения среза в кадре 2, как правило, не совпадает с интервалом среза. Поэтому отображаемое изображение является интерполированным, оно генерируется из двух примыкающих изображений срезов.
4. Если кнопка  активна в режиме Preview (Предварительный просмотр), положение срезов в кадре 1 и положение срезов изображения карты привязаны друг к другу. Если эта кнопка активна в окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI), положения срезов в кадрах 1, 2 и 5 и положения срезов изображения карты привязаны друг к другу.
5. Если кнопка  в режиме Preview (Предварительный просмотр) или DTI Result Display (Отображение результатов DTI) неактивна, только положение срезов в кадре 1 и положение срезов изображения карты привязаны друг к другу.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Кнопка Shift + колесико мыши]

Положение среза можно перемещать с малыми интервалами; для этого необходимо выбрать кадр 1, 2 или три ортогональные плоскости, а затем прокрутить колесико мыши, удерживая нажатой клавишу [Shift].

Окно предварительного просмотра

- Кадр 1: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.
- Изображение карты: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.

Окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI)

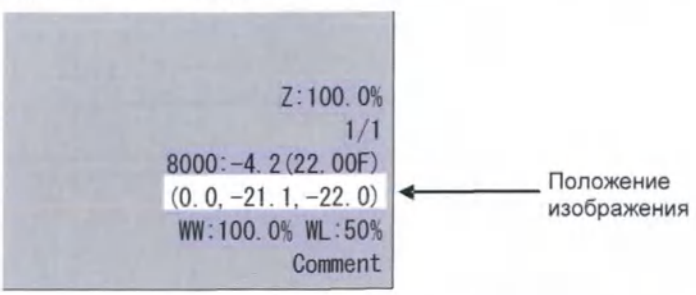
- Кадр 1: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.
- Кадры 2 и 5: положение среза перемещается вперед или назад на расстояние, соответствующее интервалу пикселя.

Окно DTT Result Display (Отображение результатов DTT)

- Кадр 1: положение среза перемещается к следующему или предыдущему срезу.
- Одна из трех ортогональных плоскостей: положение среза перемещается вперед или назад на расстояние, соответствующее интервалу пикселя.

УВЕДОМЛЕНИЕ Обозначение положения изображения в информации, относящейся к изображению, показано в нижней правой части изображения; оно может различаться в зависимости от кадра.

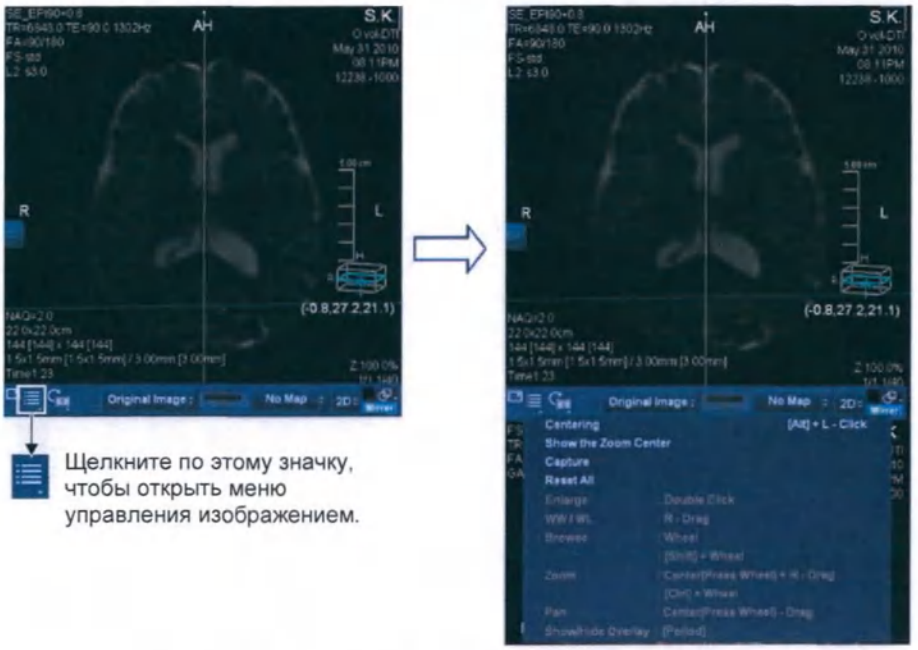
- Координаты центрального положения первого среза загруженных изображений
  В кадрах 1 и 2 (а также в кадрах 3 и 5, как и в режиме ортогонального трехплоскостного отображения) окна Result Display (Отображение результатов)
- Координаты центрального положения показанного изображения
  В кадрах, отличных от указанных выше



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.9 Меню работы с изображениями

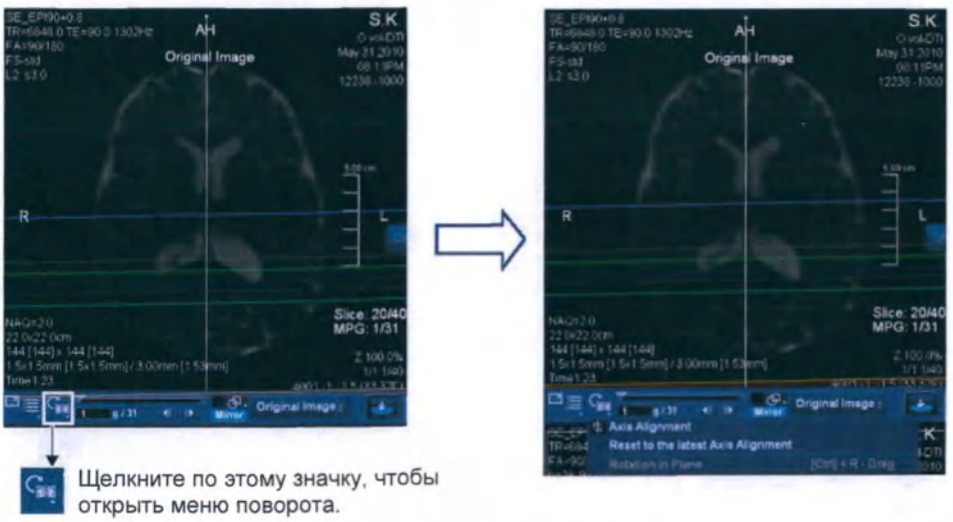
Меню управления изображениями можно открыть, нажав соответствующую кнопку на панели инструментов в необходимом кадре.



Отображение меню действий с изображениями

3.2.15.10 Меню Rotation (Поворот)

Меню поворота можно открыть, нажав соответствующую кнопку на панели инструментов в необходимом кадре.



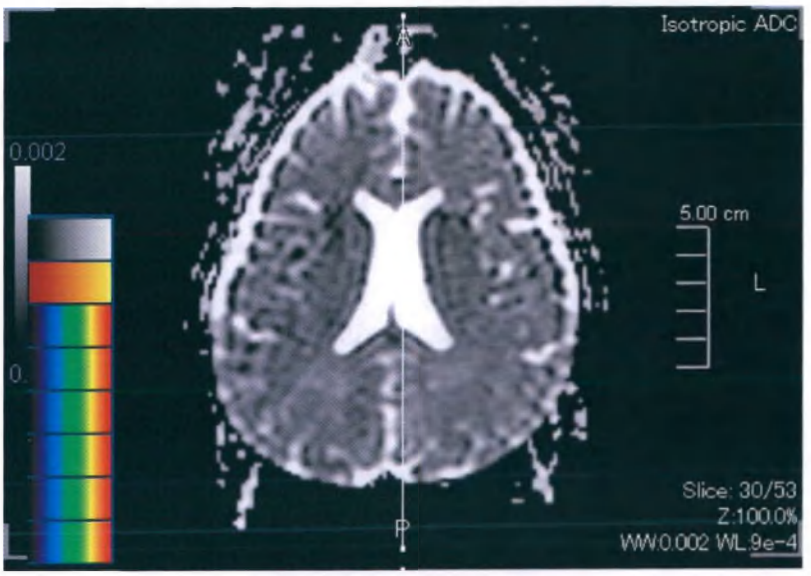
Отображение меню поворота

ПРИМЕЧАНИЕ. После сброса изображения в кадре 2 происходит его возврат в то же состояние, что и в кадре 1.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.11 Изменение цветовой карты

Цветовая карта, выбираемая для отображения карты изображения, может быть изменена. Щелкните правой кнопкой мыши по цветовой шкале, отображаемой для карты цветов в правой части окна Preview (Предварительный просмотр), DTI Result Display (Отображение результатов DTI) или DTT Result Display (Отображение результатов DTT), для отображения карт цветов. Нажмите желаемую цветовую карту. Выбранная цветовая карта будет применена ко всем изображениям карты.



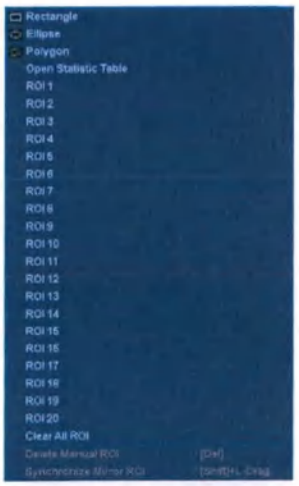
Выбор цветовой карты

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

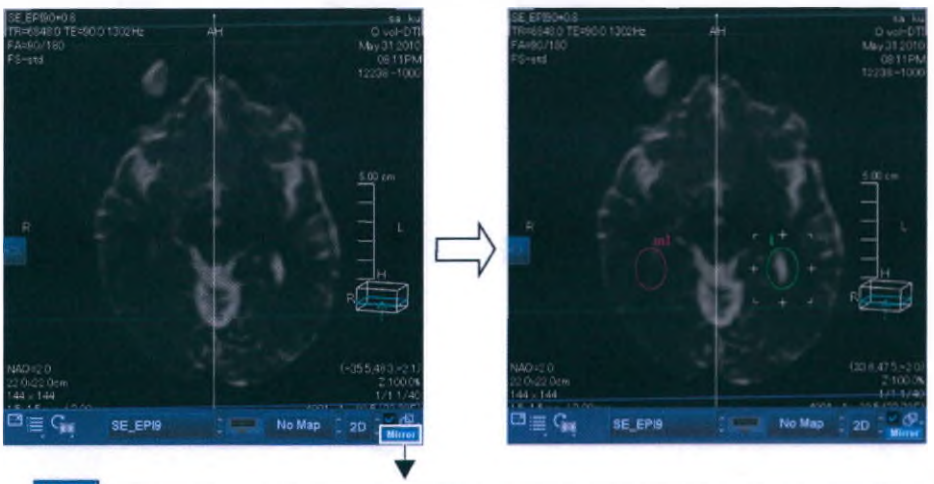
3.2.15.12 Меню ROI

При нажатии  отображается меню ОИ. ОИ можно нарисовать, щелкнув этот значок и выбрав форму ОИ. Щелкайте этот значок каждый раз, когда требуется построить одну ОИ.

Меню ОИ содержит список нарисованных ОИ. Когда номер ОИ выбран в списке, соответствующая ОИ выбирается на изображении.



Меню ROI



Mirror При щелчке по этой кнопке она подсвечивается и автоматически отображается пара зеркальных ОИ. Можно установить до 20 пар зеркальных ОИ. Зеркальные ОИ можно идентифицировать по букве «m», добавленной к номеру ОИ.

Зеркальные ОИ

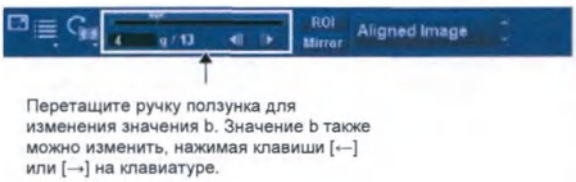
УВЕДОМЛЕНИЕ	ОИ, построенные на изображении, удаляются при выполнении операции сброса. Для записи результатов измерений используйте функцию захвата экрана.

ПРИМЕЧАНИЕ.	В случае ОИ в режиме 2D, ОИ и зеркальная ОИ могут быть перемещены или масштабированы синхронно друг с другом. Выполняйте желаемые операции с ОИ, используя кнопку [Shift] и мышь. Соответствующие действия автоматически выполняются с зеркальной ОИ.

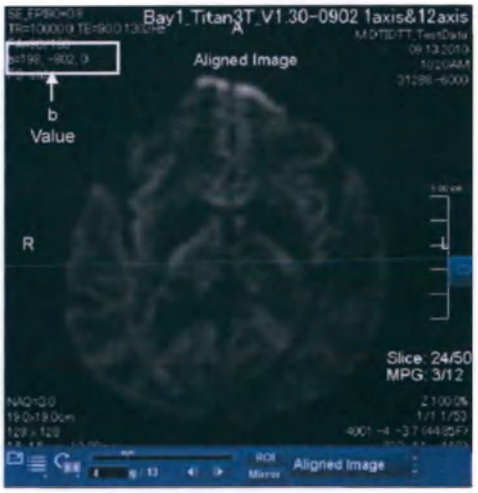
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.13 Изменение отображаемого диффузионно-взвешенного изображения

Можно изменить диффузионно-взвешенное изображение, отображаемое в кадре 1, на изображение с другим значением b. Значение b отображается в верхнем левом углу кадра 1.



Перетащите ручку ползунка для изменения значения b. Значение b также можно изменить, нажимая клавиши [←] или [→] на клавиатуре.



Отображение другого изображения с другим значением b

ПРИМЕЧАНИЕ. Отображаемое значение b для изображения в кадре 1 отличается в зависимости от того, чувствительно ли изображение к направлению применения MPG-импульса или нет.

- Для изображений, чувствительных к направлению применения MPG-импульса
  b = значение b (PE, RO, SS)
- Для изображений, нечувствительных к направлению применения MPG-импульса
  b = значение b

Следующие типы изображений чувствительны к направлению применения MPG-импульса.

Полученное оригинальное изображение
Выровненное изображение
ADC (для каждой оси)

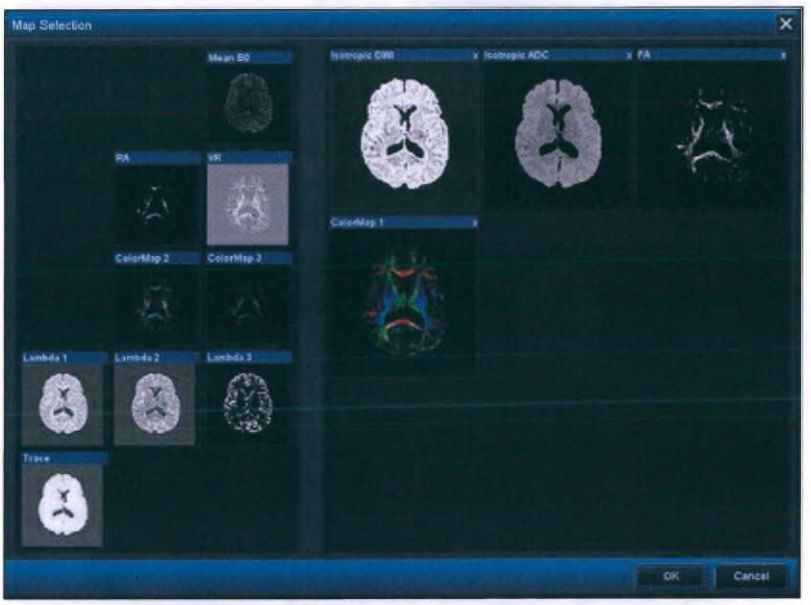
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.14 Выбор изображений карты

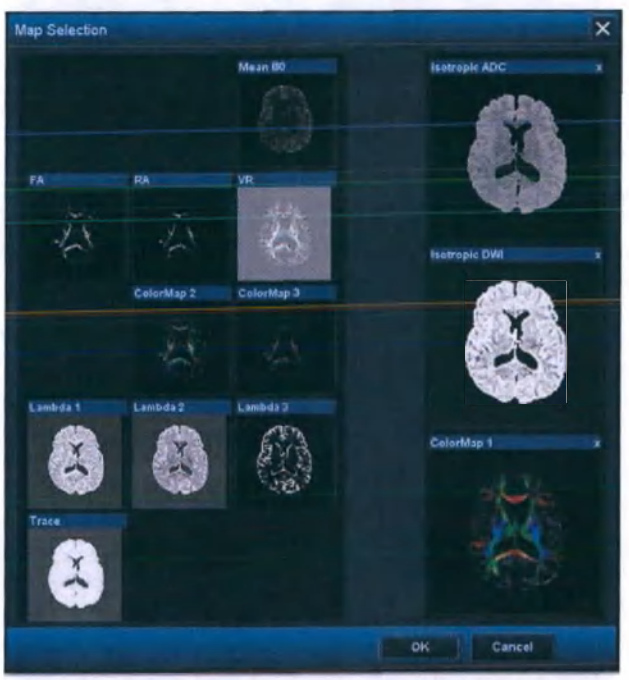
В правой части окон Preview (Предварительный просмотр) и DTI Result Display (Отображение результатов DTI) можно отобразить до трех изображений карт в одну колонку или до девяти изображений в формате 3 × 3 кадра. Нажмите **Map Selection** в кадре справа, чтобы открыть окно Map Selection (Выбор карты).

(1) В окне Map Selection (Выбор карты) щелкните мышью по желаемому изображению карты и перетащите его в один из девяти кадров или трех кадров справа.

(2) Завершив выбор, нажмите кнопку **OK**.



Выбор изображений карты (окно предварительного просмотра)

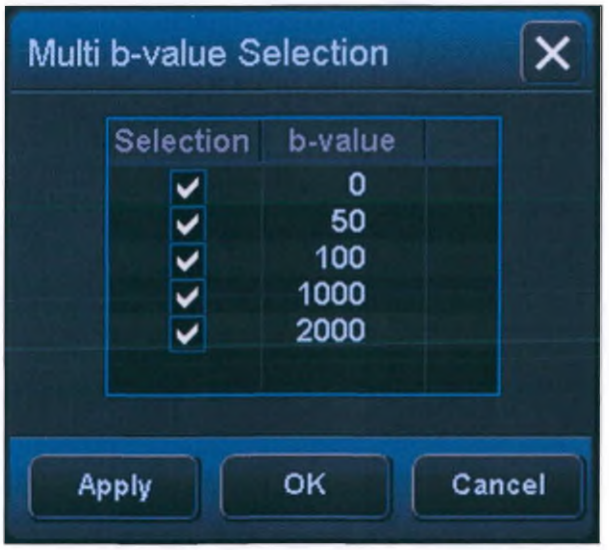


Выбор изображений карты (окно DTI Result Display (Отображение результатов DTI))

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.15 Выбор значения b

Доступен выбор значений b, которые следует использовать для анализа. В окне Preview (Предварительный просмотр) или DTI Result Display (Отображение результатов DTI) нажмите b-value Selection в кадре справа для открытия окна Multi b-value Selection (Выбор нескольких значений b). Установите флажки для значений b, которые будут использоваться для анализа, и нажмите Apply или OK. Откроется окно подтверждения выполнения анализа.
Нажмите OK в окне подтверждения. Карты, такие как изотропные DWI и ADC, пересчитываются, а изображения, отображаемые на экране, обновляются. Следует отметить, что для анализа требуются как минимум два значения b.



Окно Multi b-value Selection (Выбор нескольких значений b)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.16 Computed DWI (Рассчитанное DWI)

Функция Computed DWI (Рассчитанное DWI) позволяет сгенерировать (пересчитать) и сохранить изображение карты cDWI.

При нажатии Computed DWI в кадре в правой части окна Preview (Предварительный просмотр) или DTI Result Display (Отображение результатов DTI) отображается окно Computed DWI (Рассчитанное DWI).

(1) Чтобы сгенерировать (пересчитать) изображение карты cDWI, задайте параметры Target b-value (Целевое значение b) и Kernel Size (Размер ядра) и нажмите Apply или OK. Изображения карт cDWI, отображаемые в окнах Preview (Предварительный просмотр) и DWI Result Display (Отображение результатов DWI), обновляются до пересчитанного изображения карты cDWI. Если изображение карты cDWI не отображается в окне Preview (Предварительный просмотр) или окне DTI Result Display (Отображение результатов DTI), выберите изображение карты cDWI в соответствующем окне Map Selection (Выбор карты).

Target b-value (Целевое значение b): Можно задать значение в диапазоне от 0 до 10 000.

Kernel Size (Размер ядра): можно задать 1, 3, 5, 7 или 9.

(2) Чтобы сохранить изображение карты cDWI, нажмите ▶. Сохраняется последнее сгенерированное (пересчитанное) изображение карты cDWI. Если изменен параметр Target b-value (Целевое значение b) или Kernel Size (Размер ядра) и нажата ▶ без нажатия Apply, карты cDWI пересчитываются и сохраняются.

(3) Значения b, которые будут использоваться для анализа, могут быть выбраны таким же образом, как и в окне Multi b-value Selection (Выбор нескольких значений b).



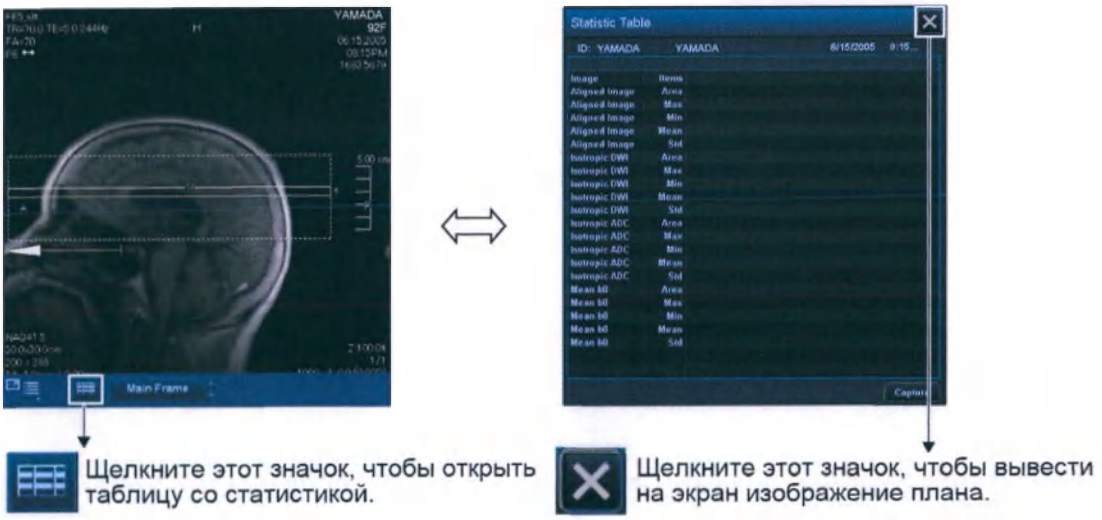
Окно Computed DWI (Рассчитанное DWI)

ПРИМЕЧАНИЕ. Когда карты cDWI пересчитываются, можно применить гауссов фильтр к изотропным изображениям DWI и изображениям с b = 0, указав соответствующее значение для размера ядра.
Если для размера ядра задано значение 1, фильтр не применяется. Чем выше заданное значение (3, 5, 7, 9), тем больше применяется фильтр.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.17 Таблица статистики

В кадре 4 окон Preview (Предварительный просмотр), DTI Result Display (Отображение результатов DTI) и DTT Result Display (Отображение результатов DTT) можно переключаться между изображением плана и таблицей статистики. В таблице статистики отображаются средние значения индивидуальных параметров в обнаруженной области и в ОИ.



Переключение между изображением плана и таблицей статистики

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.18 Снимок содержимого экрана

Нажмите  в меню Tensor (Тензор), чтобы открыть окно Capture (Захват). В окне Capture (Захват) отображаются эскизы экранов, захваченные после запуска приложения Tensor.



 : Щелкните эту кнопку для захвата экрана. Весь экран сохраняется в качестве изображения. Захваченное изображение появится в окне Capture (Захват).
Кроме того, для захвата экрана можно использовать комбинацию клавиш [Alt] + [S].

Для захвата изображения только в одном кадре нажмите  на панели инструментов нужного кадра, чтобы открыть меню, и выберите [Capture] (Захват). Этот кадр будет сохранен в виде изображения. Для захвата таблицы статистики нажмите 

внизу соответствующего кадра. Захваченное изображение появится в окне Capture (Захват) и сохранится в базе данных.

 : Чтобы закрыть окно Capture (Захват), нажмите эту кнопку в верхнем правом углу окна Capture (Захват).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Захват изображения слияния

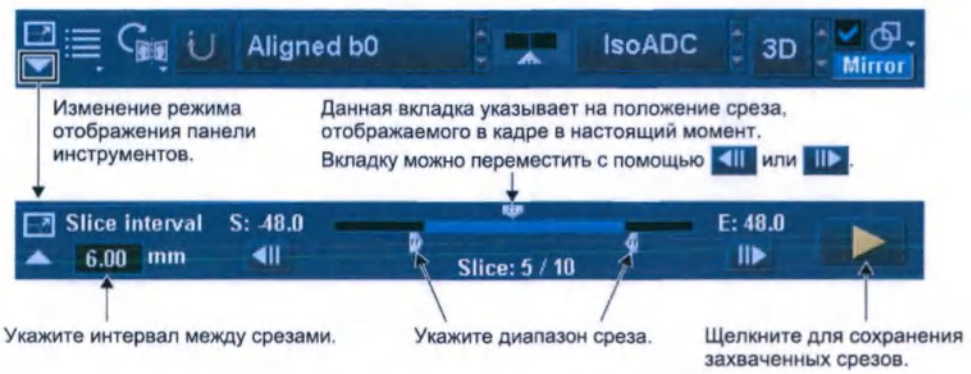
Все срезы в кадре, в котором отображается изображение с наложением изображения карты, можно захватить одновременно и сохранить как одно изображение. Нажмите  в панели инструментов кадра для вызова меню и выберите [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния). Все срезы в кадре захватываются и сохраняются в базу данных.

В меню  в кадрах 1 и 2 окна DTI Result Display (Отображение результатов DTI) (режим двухмерного отображения) доступна опция [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния). Обратите внимание, что действие [Save Fusion Images] (Сохранить изображения слияния) можно выбрать только при наложении изображения карты.

Кроме того, можно захватить последовательные срезы в кадре, в котором отображается одна из трех ортогональных плоскостей с наложением изображения карты. В кадрах 2, 3 или 5 нажмите  в левой части панели инструментов для изменения режима отображения панели инструментов. Укажите диапазон срезов для сохранения и интервал срезов, а затем нажмите . Плоскость в кадре будет нарезана заново с указанным диапазоном и интервалом срезов, и затем эти срезы будут сохранены в базе данных.

Чтобы вернуть панель инструментов в режим стандартного отображения, нажмите .

Эту функцию можно использовать только в том случае, если изображение карты накладывается в кадре 2, 3 или 5 окна DTI Result Display (Отображение результатов DTI) (режим трехмерного отображения) или окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT).

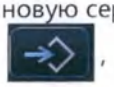


ПРИМЕЧАНИЕ. Сохраняемое изображение немного отличается от изображения на экране.

- Окно Capture (Захват) не сохраняется вместе с изображениями.
- Изображения сохраняются без операционных кнопок.
- После завершения сохранения в окно Capture (Захват) добавляется новое миниатюрное изображение. Не выполняйте прочие операции до тех пор, пока процедура сохранения не будет завершена.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.19 Сохранение информации для возобновления

Нажмите  в меню Tensor (Тензор), чтобы открыть окно Save (Сохранение). Выберите Save to new series (Сохранить в новую серию) и нажмите OK. Экран, отображаемый при нажатии , сохраняется в качестве тензорного изображения. Когда для тензорного изображения запущена тензорная обработка, тензорное изображение может быть перезаписано текущим изображением экрана путем выбора Overwrite current series (Перезаписать текущую серию) и нажатия OK.



Окно Save (Сохранить)

ПРИМЕЧАНИЕ. Среди элементов, сохраненных для тензорных изображений, следующие элементы воспроизводятся, когда тензорная обработка изображений возобновляется.

- Условия анализа, заданные в окне Tensor Parameter Setting (Настройки параметров тензора).
- Расчетные изображения карты
- Фоновые изображения, выбранные в окне Anatomical Image Selection (Выбор анатомического изображения)
- Поворот, панорамирование, масштабирование изображений и выбор изображения карты

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

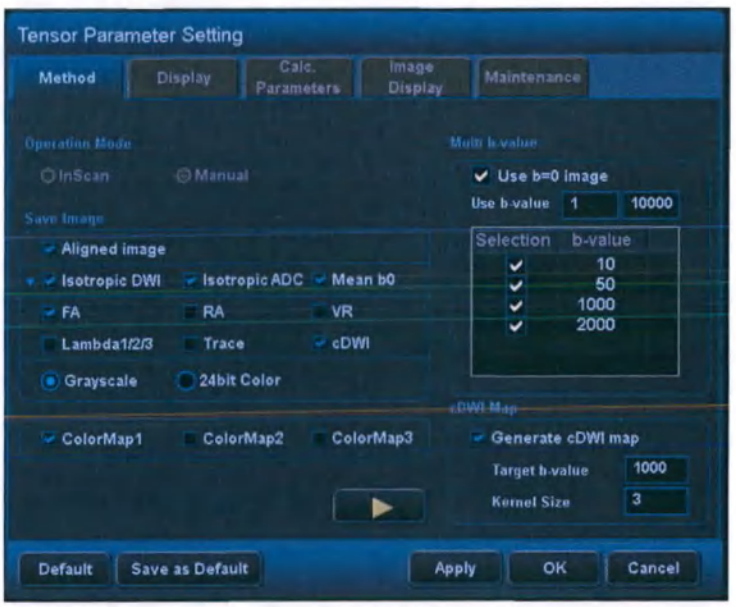
3.2.15.20 Настройка параметров

Нажмите кнопку [Setting] (Настройка) в меню Tensor (Тензор) окна Preview (Предварительный просмотр), DTI Result Display (Отображение результатов DTI) или DTT Result Display (Отображение результатов DTT), чтобы открыть окно Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора). В этом окне можно изменить условия анализа тензора. После того как настройки параметров тензора изменены и нажата кнопка OK в нижнем правом углу окна, данные пересчитываются и результат перерасчета отображается на обновленном экране. Измененные настройки параметров можно сохранить для использования по умолчанию, нажав Save as Default. Новые настройки по умолчанию будут использоваться при следующем запуске приложения Tensor.

Обратите внимание, что изменения, внесенные в окне Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора), применяются только к тензорному изображению, обрабатываемому в данный момент.

ПРИМЕЧАНИЕ. После того как настройки параметров тензора изменены и нажата кнопка OK, данные пересчитываются и результат перерасчета отображается на обновленном экране.
Если выбрано тензорное изображение, сгенерированное с использованием протокола, поддерживающего InScan, после чего запущено приложение Tensor, содержимое окна Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора), заданное на момент получения тензорного изображения, воспроизводится в окне Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора).

Вкладка Method (Метод)



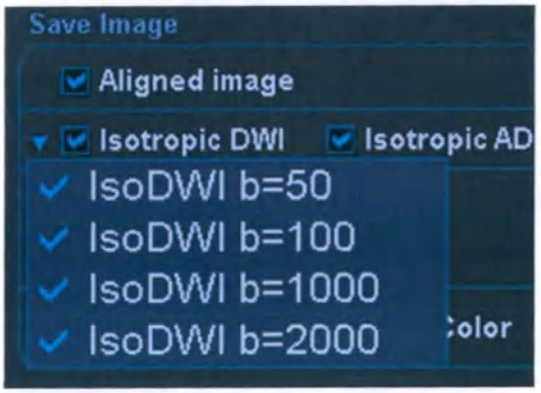
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Operation Mode (Режим работы):

Эту настройку невозможно изменить.

Save Image (Сохранение изображения):

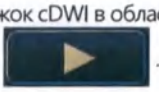
Выберите типы изображений, которые необходимо сохранить в базу данных, и нажмите . Если выбрана опция Grayscale (Шкала уровней градации серого), изображения сохраняются как монохромные. Если выбрана опция 24bit Color (24-битная цветопередача), изображения сохраняются как цветные.
Если выбрана опция Isotropic DWI (Изотропное DWI), для каждого из указанных значений b рассчитывается изотропная карта DWI.
Перечень изотропных карт DWI можно вывести на экран, нажав  слева от флажка Isotropic DWI (Изотропные DWI). Выберите изотропную карту DWI для необходимого значения b.



Multi b-value (Несколько значений b):

Возможность выбора значений b, которые будут использоваться для анализа.
Установите флажки для необходимых значений b и нажмите Apply или OK. Откроется окно подтверждения выполнения анализа. Нажмите OK в окне подтверждения.
Карты, такие как изотропные DWI и ADC, пересчитываются, а изображения, отображаемые на экране, обновляются. Обратите внимание, что анализа необходимы по крайней мере два значения b.
Диапазон значений b, используемых для анализа, можно указать с помощью текстовых полей Use b value (Использование значения b).

cDWI Map (Карта cDWI):

Позволяет задать параметры, касающиеся карты cDWI.
Если установлен флажок Generate cDWI map (Генерировать карту cDWI), для параметров Target b-value (Целевое значение b) и Kernel Size (Размер ядра) вводятся значения, и если потом нажата Apply или OK, генерируется карта cDWI.
Чтобы сохранить карту cDWI, установите флажок cDWI в области Save Image (Сохранение изображения) и нажмите .

Generate cDWI map (Генерировать карту cDWI):

Для этой функции можно установить значение ON (Вкл.) или OFF (Выкл.).

Target b-value (Целевое значение b):

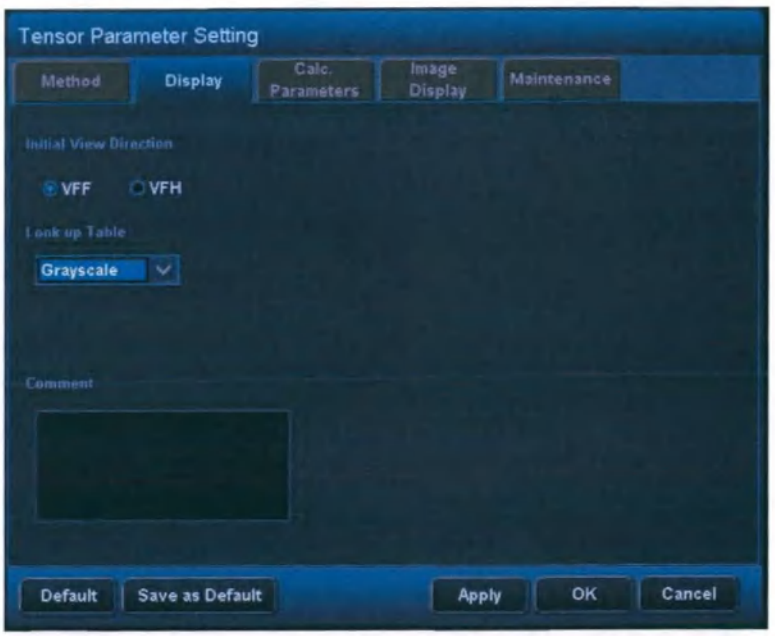
Можно задать значение в диапазоне от 0 до 10 000.

Kernel Size (Размер ядра):

Можно установить значения 1, 3, 5, 7 и 9.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Display (Отображение)



Initial View Direction (Направление первоначального вида): позволяет задать направление первоначального вида.

Look up Table (Справочная таблица): позволяет изменить параметры исходной карты цветов.

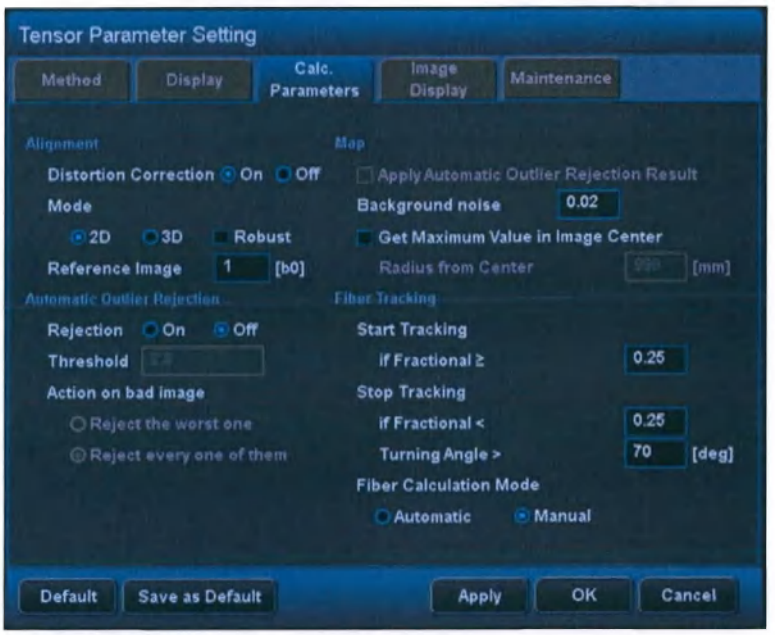
Comment (Комментарий): позволяет ввести комментарии для тензорного изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Комментарий, введенный здесь, будет отображаться на тензорном изображении в кадре 4 при выборе тензорного изображения в окне Data Selection (Выбор данных).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Calc. Parameters (Параметры расчета)

На этой вкладке можно изменить настройки параметров, используемые для расчета тензора.



Alignment (Выравнивание)

Позволяет задать параметры коррекции искажений.

Distortion Correction (Коррекция искажений):

Можно выбрать значения On (Вкл.) или Off (Выкл.).

Mode (Режим): Можно выбрать варианты 3D или 2D.
После выбора опции Robust (Устойчивый) можно выбрать метод коррекции искажения с улучшенной точностью коррекции для высоких значений b (b = 2000 или выше).

Reference image (Контрольное изображение):

Задайте для этого параметра значение 1.

Automatic Outlier Rejection (Автоматическая отбраковка резко отклоняющихся значений)

Срезы, содержащие значения за пределами порогового значения, могут быть исключены из расчета.

Rejection (Отбраковка): Функцию автоматической отбраковки резко отклоняющихся значений можно включить или выключить.

Threshold (Порог): Позволяет задать порог для автоматической отбраковки резко отклоняющихся значений.

Action on bad image (Действие с плохим изображением)

Reject the worst one (Отбраковать наихудшее):

Изображение, содержащее значение с наибольшим отклонением от порогового значения, исключается из расчета.

Reject every one of them (Отбраковать все из них):

Все изображения, содержащие значения за пределами порогового значения, исключаются из расчета.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Map (Карта)

Позволяет задать условия исключения фонового шума из расчета.

Apply Automatic Outlier Rejection Result (Применение результата автоматической отбраковки резко отклоняющихся значений):
Позволяет указать, будут ли изображения, которые были определены как неприменимые для расчета изображений с помощью функции Automatic Outlier Rejection (Автоматическая отбраковка резко отклоняющихся значений), использоваться для вычисления изображений ADC.

Background noise (Фоновый шум):
Значения пикселей, которые равны или меньше значения, вычисленного по формуле [(максимальное значение пикселя диффузионно-взвешенного изображения) × (введенное значение)], исключаются из расчета и заменяются на 0.

Get max value from image center (Получить макс. значение из центра изображения):
Максимальное значение пикселя, которое будет использоваться для вычисления порога для изображения ADC или IsoADC, берется из круглой области вокруг центра изображения b0.

Radius from the image center (Радиус от центра изображения):
Задайте радиус круга, который будет использоваться для получения максимального значения пикселя.

Fiber Tracking (Отслеживание волокон)

Start Tracking (Начать отслеживание):

if Fractional ≥ (Если дробное ≥):

Отслеживание волокон запускается с использованием пикселей со значением FA, большим или равным введенному значению, в качестве начального значения.

Start Tracking (Остановить отслеживание):

if Fractional < (Если дробное <):

Отслеживание волокон прекращается, если значение FA становится меньше введенного значения.

Turning Angle > (Угол поворота >):

Отслеживание волокон прекращается, если угол поворота волокна пикселя становится больше введенного значения.

Fiber Calibration Mode (Режим калибровки волокон)

Automatic (Автоматический):

Расчет волокон выполняется перед отображением окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT) (при запуске приложения Tensor, при выполнении повторного анализа и т. д.).

Manual (Вручную): Расчет волокон выполняется одновременно с отображением окна DTT Result Display (Отображение результатов DTT).

УВЕДОМЛЕНИЕ Приложение Tensor снабжено функцией коррекции искажений [Alignment] (Выравнивание), которая устраняет искажения на изображении, вызванные вихревыми токами. Эта функция коррекции предназначена исключительно для DWI-изображений головы. Не используйте эту функцию для других типов изображений. Эта функция применима только для DWI-изображений головы.
Обратите внимание, что для изображений DWI, полученных с активированной функцией MPG Distortion corr. (Коррекция искажений MPG) в окне Reconstruction/Postprocessing (Реконструкция/постобработка), коррекция искажений уже была применена с помощью функции MPG Distortion Corr. (Коррекция искажений MPG). Поэтому функцию коррекции искажений изображения головы невозможно активировать в приложении Tensor.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Для коррекции искажений с помощью функции [Alignment] (Выравнивание) требуется время. Если требуется быстрый просмотр изотропных изображений DWI или ADC, установите для этой функции значение OFF (Выкл.). Ниже указано время расчета, необходимое для коррекции искажений (в режиме 2D).

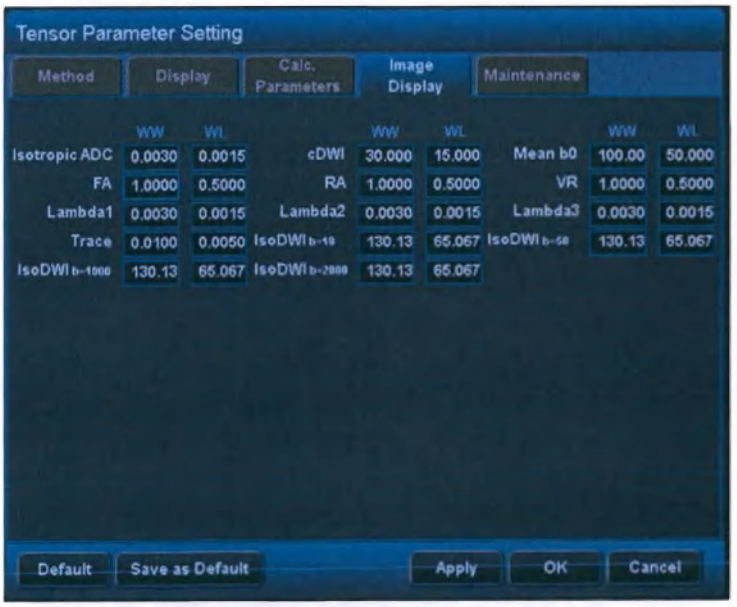
1. 384 пикселя × 384 пикселя × 44 среза × 30 осей: от 15 до 20 минут
2. 256 пикселей × 256 пикселей × 40 срезов × 30 осей: от 8 до 10 минут
3. 384 пикселя × 384 пикселя × 40 срезов × 6 осей: от 2 до 3 минут

Время расчета примерно пропорционально размеру изображения. Оно варьируется в зависимости от типа обработки, которая выполняется параллельно, и степени искажения. Время расчета в режиме 3D немного больше, чем в режиме 2D.

Режим 3D:

Искажения исправляются трехмерно. Режим 3D применим к изображениям с толщиной среза 3 мм или меньше и зазором среза 0 мм. Обычно достаточно режима 2D.

Вкладка Image Display (Отображение изображений)



Значения карт WW и WL отображаются на вкладке Image Display (Отображение изображений). Можно редактировать значения WW and WL, изменяя их.

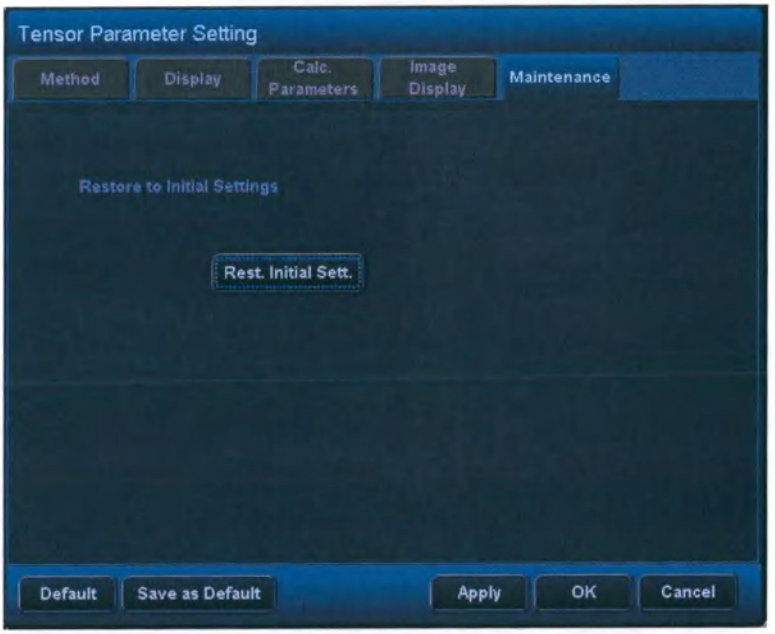
Обратите внимание, что существуют ограничения на значения, которые могут быть установлены.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если данные тензорного изображения архивируются на съемном носителе, например на DVD, следует заархивировать данные всех изображений, входящих в исследование, включая промежуточные изображения. Если промежуточные изображения не архивируются, некоторые функции (например, отображение изображения плана) ограничены, но DTI и DTT не затрагиваются. Обратите внимание, что для архивирования промежуточных изображений на съемный носитель требуется специальная настройка.

Для получения подробных сведений обратитесь к представителю сервисной службы.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Maintenance (Обслуживание)

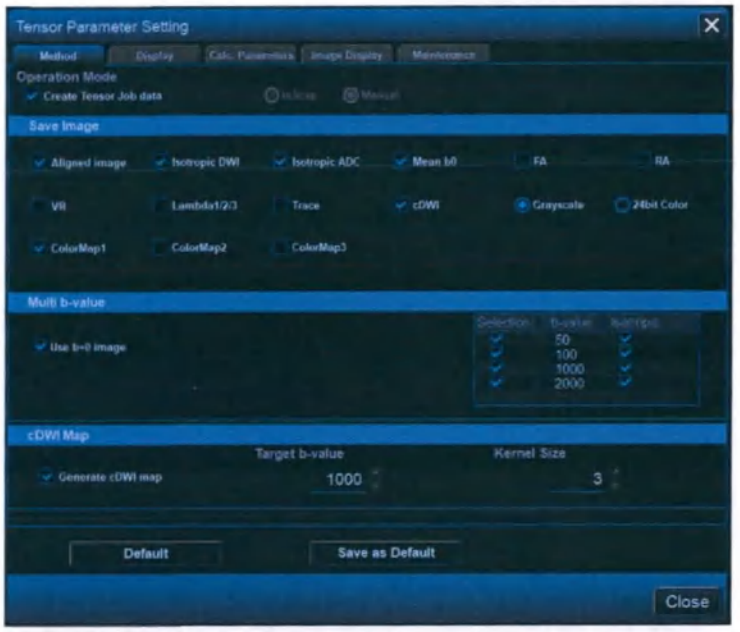


[Rest. Initial Sett.] (Исх. настройки сост. покоя) Восстановление настроек по умолчанию.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.15.21 InScan

Тензорное изображение, созданное с использованием протокола, поддерживающего InScan, можно загрузить в приложение Tensor. Окно Tensor Parameter Setting (Настройка параметров тензора) для InScan показано ниже. Установите флажок Create Tensor Job Data (Создать данные задания тензора) и сохраните настройку, чтобы генерировать тензорное изображение автоматически после завершения сканирования.



Подробнее об InScan см. в подразделе 5.7 «Настройка условий для автоматического анализа после сканирования (InScan)» и подразделе 7.3.2 «Очередь InScan» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

УВЕДОМЛЕНИЕ Когда используются последовательности SE_EPI, показанные в таблице ниже, тензорная обработка не может быть запущена (см. подраздел 3.2.15.1) и процесс DWI InScan не может быть выполнен. Поскольку необходимо создать ADC-изображения, а запустить тензорную обработку и выполнить процесс DWI InScan невозможно, задайте серию изображений b=0 как переменную изображения A, а серию изотропных изображений — как переменную изображения B, и выполните следующее выражение.

a <threshold*max(a)?0:log(a/b)/b-value

Рекомендуемое пороговое значение — 0,05. В приведенном выше выражении подставьте фактическое значение b, используемое для сканирования, в «значение b».

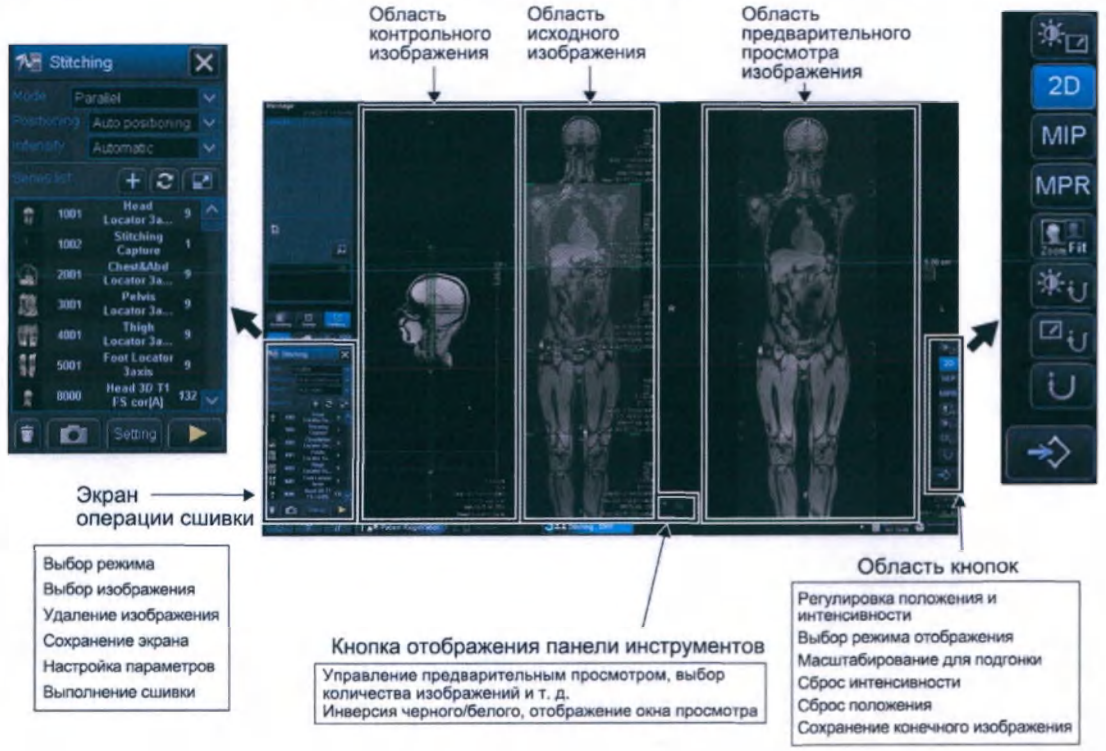
Система	Импульсная последовательность
Система Atlas-Z Система Titan Helios	SE EPI150 + 0,4
Система Atlas-X Система Titan	SE EPI160 + 0,6

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.2.16 Сшивание



Если нажать вкладку [Post Proc.] (Постобработка) в командном окне, появится значок [Stitching] (Сшивание).
Чтобы запустить приложение Stitching (Сшивание), щелкните этот значок.



Рабочий экран сшивания

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

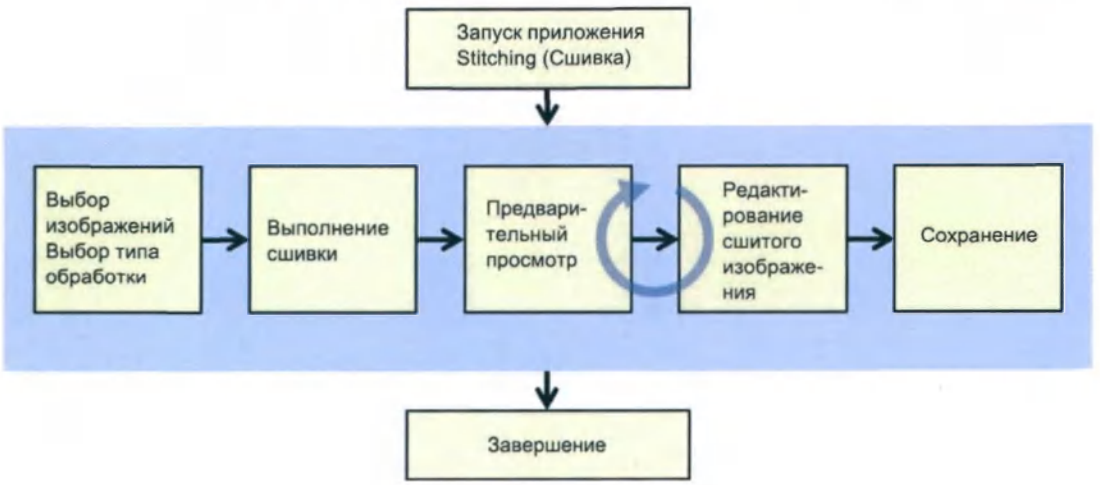
Краткое описание процедур сшивания

Нажмите  на вкладке [PostProc.] (Постобработка). Приложение Stitching (Сшивание) запускается с серией, содержащей изображение, отображаемое в кадре 4, выбранное в качестве оригинального изображения.

Выберите несколько серий, содержащих оригинальные изображения, которые нужно сшить, из списка серий. Контрольное изображение, которое будет использоваться для отображения информации о положении для оригинальных изображений, также может быть выбрано из списка серий.

После выбора нескольких частей оригинальных изображений для сшивания создайте изображение для предварительного просмотра, нажав . Проверьте изображение предварительного просмотра, откорректируйте параметры, такие как положение изображения, интенсивность и коэффициент масштабирования, если необходимо, после чего сохраните сшитое изображение, нажав . Изображение предварительного просмотра можно также использовать, чтобы задать тип сшиваемого изображения (2D, MIP, МПР) и диапазон для генерирования сшиваемого изображения.

Количество изображений, обрабатываемых при сшивании, ограничено. См. «Общие ограничения, связанные со сшиванием» в конце этого подраздела.



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции в окне Stitching (Сшивание)



Окно Stitching (Сшивание)

Режим

Выберите один из режимов сшивания: Parallel (Параллельный), Volume (Объемный) или Manual (Вручную). Эти режимы описаны ниже.

Parallel (Параллельный): сшиваемое изображение создается с использованием оригинальных изображений как есть, без интерполяции между срезами, за исключением областей перекрытия. Данный режим можно выбрать, только если поверхности изображений на всех оригинальных изображениях параллельны друг другу. Обратите внимание, что этот режим нельзя выбрать, если направление среза и направление продвижения секции одинаковы (например, осевые изображения).
Если изображения MIP выбраны в качестве оригинальных изображений, автоматически выбирается параллельный режим.

Volume (Объемный): сшиваемое изображение генерируется после интерполяции между срезами. Данный режим можно выбрать, даже если поверхности изображений на оригинальных изображениях не параллельны друг другу.

Manual (Вручную): изображения сшиваются пользователем в их состоянии отображения (после панорамирования, масштабирования и (или) регулировки интенсивности) в области оригинального изображения.
Когда выбран ручной режим, в окне сшивания отображается меню Manual (Вручную).



Меню Manual (Вручную)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Manual (Вручную)

Выберите Series (Серия) или Image (Изображение).

Series (Серия): сшивание выполняется для всех изображений в выбранной серии.

Изображение: сшивание выполняется только для изображений, отображаемых в данный момент.

Direction (Направление)

Выберите направление сшивания. Доступные варианты: Vertical (Вертикально) и Horizontal (Горизонтально).

Vertical (Вертикальное): оригинальные изображения сшиваются в вертикальном направлении.

Horizontal (Горизонтальное): оригинальные изображения сшиваются в горизонтальном направлении.

ПРИМЕЧАНИЕ. После выбора оригинальных изображений для сшивания режим выбирается автоматически в зависимости от выбранных изображений. При наличии зазоров между оригинальными изображениями выбирается параллельный режим. При отсутствии зазоров между оригинальными изображениями выбирается объемный режим.
При выборе изображений MIP в качестве оригинальных автоматически выбирается параллельный режим. Объемный режим выбрать нельзя.
При переключении режима с ручного на параллельный или объемный область оригинального изображения очищается.

Positioning (Позиционирование)

Выберите метод позиционирования. Доступные варианты: No positioning (Без позиционирования) или Auto positioning (Автоматическое позиционирование).

No positioning (Без позиционирования): изображения сшиваются с использованием информации о положении деки стола как есть.

Auto positioning (Автоматическое позиционирование): положение изображений точно настраивается на каждом участке, чтобы сшитое изображение выглядело более естественным.

Intensity (Интенсивность)

Выберите уровень интенсивности. Доступные варианты: Automatic (Автоматическая) и Default (По умолчанию).

Automatic (Автоматическая): интенсивность изображений точно настраивается на каждом участке, чтобы интенсивность сшитого изображения была однородной.

Default (По умолчанию): изображения сшиваются с использованием значений пикселей из данных оригинального изображения без регулировки интенсивности.

Reference image (Контрольное изображение)

Серию, выбранную в списке серий окна Stitching (Сшивание), можно зарегистрировать в качестве контрольного изображения, перетащив ее в область контрольного изображения на экране.
На контрольном изображении отображается информация о положении оригинального изображения для сшивания.

ПРИМЕЧАНИЕ. Контрольное изображение не может отображаться в ручном режиме. Кроме того, если выбран ручной режим, область контрольного изображения очищается автоматически.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор оригинальных изображений для сшивания

Серию, выбранную в списке серий окна Stitching (Сшивание), можно зарегистрировать в качестве оригинального изображения для сшивания, перетащив ее в область оригинального изображения на экране. Серию можно также зарегистрировать в качестве оригинального изображения для сшивания путем выбора серии в списке серий и нажатия (кнопка Add (Добавить)). Если оригинальные изображения для сшивания зарегистрированы без изображения, отображаемого в области контрольного изображения, контрольное изображение для выбранной серии автоматически отображается в области контрольного изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Если изображения, полученные с помощью нескольких блоков, включены в одну серию, например в случае изображений FBI, для сшивания используется только блок, который включает изображение, отображаемое в настоящее время в области оригинального изображения. В таких случаях необходимо отобразить изображение в блоке, который будет использоваться для сшивания, после регистрации серии в области оригинального изображения.
2. Чтобы создать изображение MIP с помощью опции Key Frame Movie (Фильм из ключевых кадров) в 3D-приложении и использовать его для сшивания, создайте изображения для всех секций с одинаковыми параметрами (направление вращения, угол поворота, количество изображений, объемный угол и т. д.) и задайте для опции Oblique Correct (Коррекция наклона) значение Off (Выкл.).
   См. подраздел 3.2.13.12 для получения подробной информации по опции Key Frame Movie (Фильм из ключевых кадров). Дополнительные сведения об опции Oblique Correct (Коррекция наклона) см. в подразделе 3.2.13.27.

Добавление ключевого слова для идентификатора сканирования

Добавив [*] (где * соответствует конкретной строке символов) к идентификаторам сканирования нескольких серий, можно загружать соответствующие серии за один раз. Например, если символ [A] включен в идентификаторы сканирования для серий 8000, 11000 и 15000, отобразите изображение из серии 8000 в кадре 4, а затем щелкните на вкладке [PostProc.] (Постобработка), чтобы запустить приложение Stitching (Сшивание). Либо перетащите серию 8000 из списка серий в область оригинального изображения, пока ничего не зарегистрировано в области оригинального изображения. Таким образом серии 8000, 11000 и 15000 регистрируются одновременно как оригинальные изображения и отображаются в области оригинального изображения. Однако, хотя серия полученных изображений и серия постобработанных изображений, сгенерированных на основе полученных изображений, имеют один и тот же идентификатор сканирования, они не регистрируются одновременно, потому что не являются сериями одного и того же типа изображений. Одновременно регистрируются только серии изображений одного типа.

Пример [*]	Идентификатор сканирования
3D TOF	[3D TOF] Head, [3D TOF] Neck
A	1st 3D TOF [A], 2nd 3D TOF [A]
1	T1w sg Head [1], T1w sg Chest [1]
T1w sg	Head [T1w sg], Chest [T1w sg]

Если в серии, выбранной за один раз, есть два изображения, полученных в позициях в пределах 5 см друг от друга, выбирается изображение с более поздним номером серии. Следовательно, если тот же протокол был запущен снова в той же позиции, будут выбраны только изображения, полученные во время второго прогона.

Обновление списка серий

Список серий можно обновить, нажав в области списка серий.

ПРИМЕЧАНИЕ. Список серий не обновляется автоматически. Обновляйте его по мере необходимости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раскрытие списка серий

Раскрытый список серий можно отобразить в отдельном окне, нажав .



Раскрытый список серий

Чтобы закрыть окно раскрытого списка серий, нажмите в окне.

Очистка изображений

Изображения в области контрольного изображения, области оригинального изображения или области предварительного просмотра можно очистить, выбрав кадр в нужной области и нажав (кнопка Clear (Очистить)). Для очистки изображений можно также использовать клавишу [Delete] (Удалить) на клавиатуре.

Screen Save (Сохранение экрана)

При нажатии (кнопка Screen Save (Сохранить экран)) область контрольного изображения, область оригинального изображения и область предварительного просмотра сохраняются как единое изображение. Сохраненное изображение регистрируется как верхнее изображение в области оригинального изображения. Для сохранения экрана можно также нажать клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре. Обратите внимание, что, если не выбрано исходное изображение, сохранение экрана с помощью этой кнопки или клавиш [Alt] + [S] невозможно.

Setting Отображение окна Parameter Setting (Настройка параметров)

При нажатии Setting открывается окно Parameter Setting (Настройка параметров). Однако, если область предварительного просмотра находится в режиме MIP или MPR (МПР), эта кнопка неактивна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Генерирование изображения предварительного просмотра

Когда оригинальные изображения для нескольких частей регистрируются в области оригинального изображения, а затем нажимается кнопка (Run (Выполнить)), изображение предварительного просмотра отображается в области предварительного просмотра, а кнопка Save (Сохранить) становится активной.

Однако, если область предварительного просмотра находится в режиме MIP или MPR (МПР), эта кнопка неактивна.

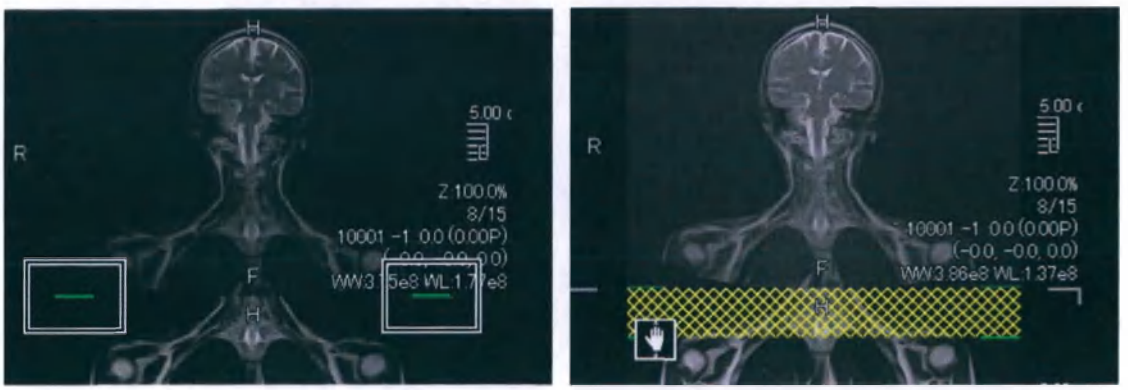
Выход из приложения Stitching (Сшивание)

Нажмите в верхнем правом углу окна Stitching (Сшивание), чтобы закрыть приложение Stitching (Сшивание).

Обрезка оригинального изображения

Степень перекрытия между изображениями можно регулировать, обрезая исходное изображение. Неоднородность на стыках изображений, возникающая в результате чрезмерного перекрытия или включения ненужных частей в изображения, может быть уменьшена путем обрезки исходного изображения.

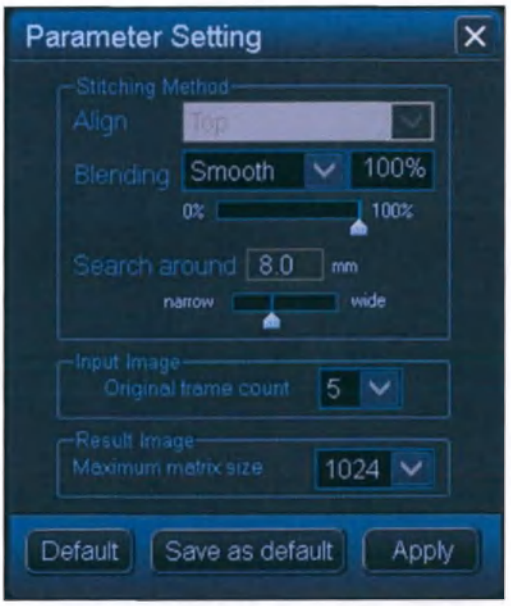
Поместите курсор мыши на зеленую линию обрезки, отображаемую на границе между кадрами в области оригинального изображения, чтобы курсор изменился на . Перетащите линию обрезки в желаемое положение, чтобы указать диапазон обрезки. Указанный участок (желтая заштрихованная часть) исключается при сшивании.



Если оригинальное изображение является MIP-изображением, линия обрезки автоматически устанавливается в положение, в котором поле изображения является самым большим в серии. Возможна также ручная настройка. Эта функция уменьшает неравномерность на стыках изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции в окне Parameter Setting (Настройка параметров)



Окно Parameter Setting (Настройка параметров)

Stitching Method (Метод сшивания): Align (Выравнивание)

Настройку Align (Выравнивание) нельзя изменить в этой версии ПО.

Stitching Method (Метод сшивания): Blending (Смешивание)

Выберите один из режимов смешивания: Smooth (Сглаживание), Center (По центру), Upper (Верхнее) и Lower (Нижнее).

Smooth (Сглаживание): изображения сшиваются так, чтобы границы изображения не выделялись.

Center (По центру): перекрытый участок обрезается по центру, а затем сшивается.

Upper (Верхнее): только верхнее изображение отображается на перекрытом участке.

Lower (Нижнее): только нижнее изображение отображается на перекрытом участке.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если для режима смешивания выбрана опция Smooth (Сглаживание), можно указать коэффициент смешивания. При увеличении коэффициента смешивания границы становятся более нечеткими.

Stitching Method (Метод сшивания): Search around (Поиск в диапазоне)

Укажите диапазон, в котором должен выполняться поиск для положения соединения. Используйте ползунок, чтобы задать этот диапазон.

Эта функция не действует, если для параметра Mode (Режим) установлено значение Manual (Вручную) или для параметра Positioning (Позиционирование) установлено значение No positioning (Без позиционирования).

Input Image (Входное изображение): Original frame count (Количество оригинальных кадров)

Задайте количество кадров в области оригинального изображения в диапазоне от 2 до 7. Значение по умолчанию — 5.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Result Image (Результирующее изображение): Maximum matrix size (Максимальный размер матрицы)

Выберите максимальный размер матрицы для изображения предварительного просмотра и результирующего сшитого изображения из следующих значений: 512, 1024 и 2048. Значение по умолчанию — 1024. Изображения создаются таким образом, чтобы ни один размер матрицы не превышал заданное значение.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если максимальный размер матрицы установлен на 2048, размер матрицы сшитого изображения может быть большим. В результате количество изображений, которые могут быть приняты для других операций сшивания или других операций постобработки (3D-обработка и т. д.), уменьшается. Кроме того, нагрузка, связанная с передачей и обработкой изображений в пункте передачи, увеличивается, и операция может быть ограничена.

Сброс настроек параметров на значения по умолчанию

Все настройки параметров в диалоговом окне Parameter Setting (Настройки параметров) можно сбросить до значений по умолчанию, нажав Default .

Регистрация текущих настроек параметров в качестве значений по умолчанию

Все настройки параметров в диалоговом окне Parameter Setting (Настройки параметров) можно зарегистрировать в качестве значений по умолчанию, нажав Save as Default .

Применение настроек параметров к изображению предварительного просмотра

При нажатии Apply генерируется изображение предварительного просмотра с использованием текущих настроек параметров в диалоговом окне Parameter Setting (Настройки параметров).

Операции в области кнопок



Область кнопок

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ручная регулировка интенсивности и положения

При нажатии отображается панель регулировки положения в верхней левой части области изображения предварительного просмотра. Однако эта кнопка неактивна, если не установлен флажок Oblique Correct (Коррекция наклона) для MPR-отображения изображения предварительного просмотра.



Панель регулировки положения

Чтобы отрегулировать интенсивность отдельного участка, выберите соответствующий кадр в области предварительного просмотра и перетащите правой кнопкой мыши.

Текстовое поле в центре панели регулировки положения используется для задания количества пикселей, на которое должны быть сдвинуты кадры. Когда один из кадров в области изображения предварительного просмотра выбран и нажата одна из кнопок со стрелками, изображения в выбранном кадре и последующих кадрах в области изображения предварительного просмотра сдвигаются на указанное количество пикселей в направлении стрелки.

2D Двухмерное отображение изображения предварительного просмотра

При нажатии 2D изображение предварительного просмотра отображается как двухмерное изображение. Двухмерное изображение, созданное в процессе сшивания, параллельно оригинальному изображению в верхнем кадре области оригинального изображения. Все сгенерированные 2D-изображения можно просматривать, вращая колесико мыши.

MIP MIP-отображение изображения предварительного просмотра

При нажатии MIP изображение предварительного просмотра отображается в режиме MIP. Все сгенерированные MIP-изображения можно просматривать, вращая колесико мыши. Угловой интервал и количество изображений можно изменить с помощью панели инструментов для управления киноизображениями, описанной ниже.

В режиме MIP меню выбора ориентации отображается в верхней левой части области изображения предварительного просмотра, а Viewing Box (Окно просмотра) A отображается в области изображения предварительного просмотра. Переключение между отображением и скрытием окна просмотра можно осуществлять с помощью опции Viewing Box (Окно просмотра) в раскрывающемся меню на панели инструментов для управления киноизображениями, описанной ниже.



Меню выбора ориентации

Меню выбора ориентации имеет шесть кнопок управления ориентацией: A Anterior (Передняя часть), R Right (Правая часть), H Head (Голова), P Posterior (Задняя часть), L Left (Левая часть) и F Foot (Стопа). Нажмите необходимую кнопку управления ориентацией, чтобы отобразить изображение предварительного просмотра с соответствующей ориентацией.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если установлен флажок Oblique Correct (Коррекция наклона), изображение MIP создается в выбранной ориентации относительно направления получения оригинального изображения.

Если флажок Oblique Correct (Коррекция наклона) снят, MIP-изображение создается с выбранной ориентацией относительно пациента.

MPR-отображение изображения предварительного просмотра

При нажатии MPR изображение предварительного просмотра отображается в режиме MPR. Все сгенерированные MPR-изображения можно просматривать, вращая колесико мыши. Интервал срезов и количество изображений можно изменить с помощью панели инструментов для управления киноизображениями, описанной ниже.

В режиме MPR (МПР) меню выбора ориентации отображается в верхней левой части области изображения предварительного просмотра.

Использование меню выбора ориентации аналогично режиму MIP.

Zoom Fit (Масштабирование для подгонки)

При нажатии Zoom Fit изображение предварительного просмотра масштабируется для соответствия высоте или ширине изображения предварительного просмотра в области изображения предварительного просмотра. Однако необходимо учесть, что масштабирование может выполняться в пределах диапазона коэффициента масштабирования, доступного в системе (от 25 % до 2000 %). Поэтому возможна ситуация, при которой нельзя будет увеличить изображение предварительного просмотра, чтобы оно соответствовало области изображения предварительного просмотра.

Сброс интенсивности изображения

При нажатии происходит сброс интенсивности изображения в выбранном кадре до значения по умолчанию.

Сброс положения изображения

При нажатии происходит сброс положения и коэффициента масштабирования изображения в выбранном кадре до значений по умолчанию.

Сброс отображения изображения

При нажатии происходит сброс всех настроек параметров отображения изображения в выбранном кадре до значений по умолчанию.

ПРИМЕЧАНИЕ. Когда изображения MIP выбраны в качестве исходных изображений, область изображения предварительного просмотра может работать только в режиме 2D.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохранение изображения предварительного просмотра

При нажатии (кнопка Save (Сохранить)) открывается окно Comment (Комментарий).



Диалоговое окно Comment (Комментарий)

При нажатии или происходит копирование текста между опциями Scan ID (Идентификатор сканирования) и Comment (Комментарий).

В исходном состоянии идентификатор сканирования серии, зарегистрированной в верхней части области оригинального изображения, отображается в поле Scan ID (Идентификатор сканирования).

При нажатии кнопки [OK] в окне Comment (Комментарий) сохраняются все изображения, которые могут быть отображены как киноизображения в области изображения предварительного просмотра. Сохраненные изображения регистрируются как обработанные изображения серии в верхней части области оригинального изображения. Чтобы скрыть это диалоговое окно, необходимо нажать кнопку [Cancel] (Отмена).

ПРИМЕЧАНИЕ. Строка символов, введенная в поле Comment (Комментарий) диалогового окна Comment (Комментарий), отображается как название серии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции с использованием панели инструментов для управления киноизображениями

При щелчке по кадру в области оригинального изображения или области изображения предварительного просмотра в левом нижнем углу области появляется кнопка панели инструментов для управления киноизображениями . Для отображения панели инструментов для управления киноизображениями нажмите эту кнопку.

Панель инструментов для управления киноизображениями в области оригинального изображения

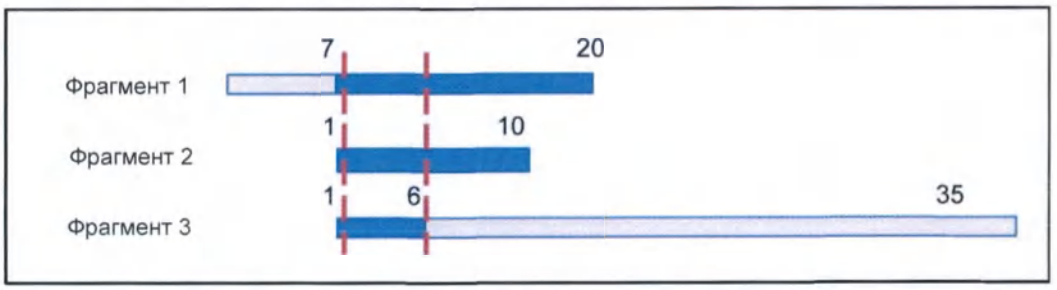


Панель инструментов для управления киноизображениями в области оригинального изображения

При перетаскивании  в верхней части панели инструментов для управления киноизображениями оригинальные изображения, зарегистрированные в выбранном кадре, отображаются в кинорежиме. Диапазон отображения киноизображений может быть настроен путем перетаскивания  или  на концах панели инструментов для управления киноизображениями. Когда генерируется изображение предварительного просмотра, оно генерируется только для указанного диапазона.

В ручном режиме сшиваемые изображения объединяются, начиная со среза, указанного в качестве начального среза в каждой секции.

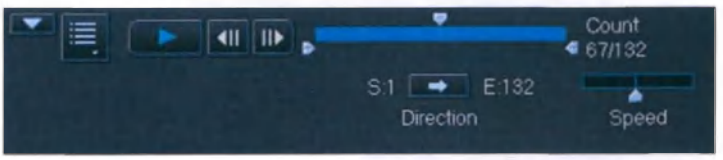
Пример. Если 20 изображений регистрируются для секции 1, 10 изображений — для секции 2 и 35 изображений — для секции 3, в качестве начального среза в секции 1 задается срез 7, а в качестве конечного среза в секции 3 — срез 6, то шесть сшитых изображений создаются в указанной ниже комбинации.



ПРИМЕЧАНИЕ. После того как диапазон киноизображений установлен, он не будет сброшен автоматически. Перетащите  или  на концах панели инструментов для управления киноизображениями, чтобы настроить диапазон киноизображений, или очистите оригинальное изображение, для которого необходимо сбросить диапазон киноизображений, а затем снова выберите оригинальное изображение.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель инструментов для управления киноизображениями в области изображения предварительного просмотра (режим 2D)



Панель инструментов для управления киноизображениями в области изображения предварительного просмотра (режим 2D)

При перетаскивании в верхней части панели инструментов для управления киноизображениями изображение предварительного просмотра отображается в кинорежиме. Диапазон отображения киноизображений может быть настроен путем перетаскивания или на концах панели инструментов для управления киноизображениями. При сохранении изображения предварительного просмотра оно сохраняется только для указанного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ. После того как диапазон киноизображений установлен, он не будет сброшен автоматически. Перетащите или на концах панели инструментов для управления киноизображениями, чтобы отрегулировать диапазон киноизображений или снова сгенерировать изображение предварительного просмотра.

Чтобы запустить воспроизведение изображения предварительного просмотра в кинорежиме, нажмите на панели инструментов для управления киноизображениями.

Чтобы остановить воспроизведение изображения предварительного просмотра в кинорежиме, нажмите .

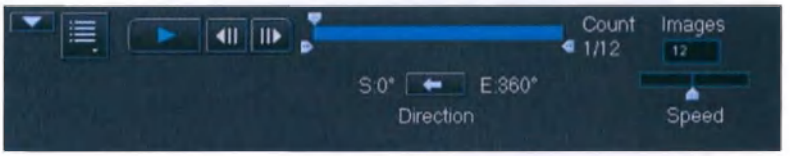
При нажатии происходит прокрутка изображения предварительного просмотра на один кадр назад, а при нажатии — на один кадр вперед.

Чтобы изменить направление воспроизведения в кинорежиме, нажмите . Направление воспроизведения в кинорежиме можно выбрать из вариантов Forward (Вперед) , Reverse (Назад) и Reciprocating (Попеременно) .

Воспроизведение в кинорежиме можно отрегулировать путем перетаскивания на панели Speed (Скорость).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель инструментов для управления киноизображениями в области изображения предварительного просмотра (режим MIP)



Панель инструментов для управления киноизображениями в области изображения предварительного просмотра (режим MIP)

При перетаскивании в верхней части панели инструментов для управления киноизображениями изображение предварительного просмотра отображается в кинорежиме. Диапазон отображения киноизображений может быть настроен путем перетаскивания или на концах панели инструментов для управления киноизображениями. При сохранении изображения предварительного просмотра оно сохраняется только для указанного диапазона.

Чтобы запустить воспроизведение изображения предварительного просмотра в кинорежиме, нажмите на панели инструментов для управления киноизображениями.

Чтобы остановить воспроизведение изображения предварительного просмотра в кинорежиме, нажмите .

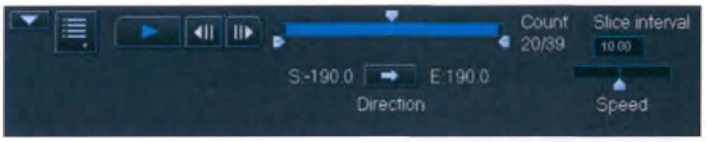
При нажатии происходит прокрутка изображения предварительного просмотра на один кадр назад, а при нажатии — на один кадр вперед.

Чтобы изменить направление воспроизведения в кинорежиме, нажмите . Направление воспроизведения в кинорежиме можно выбрать из вариантов Forward (Вперед) , Reverse (Назад) и Reciprocating (Попеременно) .

Количество изображений для воспроизведения можно изменить, введя желаемое значение в текстовое поле Images (Изображения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель инструментов для управления киноизображениями в области изображения предварительного просмотра (режим MPR)



Панель инструментов для управления киноизображениями в области изображения предварительного просмотра (режим MPR)

При перетаскивании в верхней части панели инструментов для управления киноизображениями изображение предварительного просмотра отображается в кинорежиме. Диапазон отображения киноизображений может быть настроен путем перетаскивания или на концах панели инструментов для управления киноизображениями. При сохранении изображения предварительного просмотра оно сохраняется только для указанного диапазона.

Чтобы запустить воспроизведение изображения предварительного просмотра в кинорежиме, нажмите на панели инструментов для управления киноизображениями.

Чтобы остановить воспроизведение изображения предварительного просмотра в кинорежиме, нажмите .

При нажатии происходит прокрутка изображения предварительного просмотра на один кадр назад, а при нажатии — на один кадр вперед.

Чтобы изменить направление воспроизведения в кинорежиме, нажмите .

Направление воспроизведения в кинорежиме можно выбрать из вариантов Forward (Вперед) , Reverse (Назад) и Reciprocating (Попеременно) .

Интервал между срезами для изображения предварительного просмотра можно изменить, введя желаемое значение в текстовое поле Slice interval (Интервал между срезами).

Выпадающее меню на панели инструментов для управления киноизображениями

При нажатии на панели инструментов для управления киноизображениями отображается меню, включающее опции B/W reversal (Инверсия Ч/Б) и Viewing Box (Окно просмотра).



Инверсия Ч/Б изображения предварительного просмотра

При выборе опции B/W reversal (Инверсия Ч/Б) в выпадающем меню отображается изображение предварительного просмотра с инверсией ч/б. Это состояние остается при сохранении изображения предварительного просмотра.

Отображение/скрытие окна просмотра

При выборе опции Viewing Box (Окно просмотра), когда изображение предварительного просмотра отображается в режиме MIP, происходит переключение между отображением и скрытием окна просмотра A в области изображения предварительного просмотра. При отображении окна просмотра метки ориентации пациента (H (ближе к голове), F (ближе к ногам), R (правее), L (левее)) не отображаются для изображения предварительного просмотра. Когда окно просмотра не отображается, метки ориентации пациента (H, F, R, L) отображаются для изображения предварительного просмотра.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Меры предосторожности, ограничения и сообщения об основных ошибках, связанные со сшиванием

⚠ВНИМАНИЕ

1. **Поскольку изображения, созданные путем сшивания, являются составными, не устанавливайте диагноз, используя только сшитые изображения. В частности, помните, что значения пикселей на стыках изображений откорректированы.**
   Также обратите внимание, что метки, обозначающие участки соединения изображений, включены в изображения предварительного просмотра и сшитые изображения.
2. **Размер матрицы сшитого изображения отображается как размер матрицы отображения в информации по изображению. Подробные сведения см. в подразделе 3.3.15.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в приложение 3D загружается сшитое изображение, внутри объема отображаются метки, которые обозначают участки перекрытия. Метки можно установить за пределами области отображения объема с помощью функции обрезки 3D-приложения. Подробные сведения о функции обрезки см. в подразделе 3.2.13.8.

Ограничения, касающиеся сшивания

- Сшивание изображений, принадлежащих к разным исследованиям, невозможно.
- Количество частей, которые можно сшить, составляет от 2 до 7.
- Общий размер изображений предварительного просмотра, созданных с помощью обработки предварительного просмотра, составляет 1 ГБ или меньше. Однако обработка таких больших изображений может оказаться невозможной. Все зависит от доступной памяти. Кроме того, даже если возможно двухмерное отображение, обработка MIP может оказаться невозможной, потому что обработка MIP требует большего объема памяти.
  Приблизительное максимальное количество изображений предварительного просмотра, доступное для создания, можно оценить следующим образом.

  Предполагаемое максимальное количество изображений для предварительного просмотра = 1 (ГБ) × 1024 × 1024 × 1024/(Поперечный размер матрицы изображений для предварительного просмотра × Вертикальный размер матрицы изображений для предварительного просмотра × 2 (Б))

  Например, если размер изображения для предварительного просмотра составляет 640 × 1024, примерное максимальное количество изображений равно 800.
- Чем большее количество изображений требуется обработать, тем больше времени требуется на обработку.
- Сшивание невозможно для исходных изображений, у которых углы поворота в пределах плоскости отличаются друг от друга на 90° или более. Изображения, перевернутые по вертикали или горизонтали, также нельзя сшить.
- Изображения, полученные в точках, расположенных на расстоянии не более 5 см друг от друга, не могут быть сшиты вместе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ограничения в параллельном режиме

- Когда в параллельном режиме выбираются изображения без наложения, зазоры между изображениями заполняются пиксельным значением 0 и отображаются черным цветом.

  Сшивание возможно, даже если положения срезов совпадают не полностью. Однако, если сшиваются исходные изображения с зазорами между срезами, значительно отличными друг от друга, секции со значительно различными положениями срезов отображаются в сшитом изображении черным цветом. Рекомендуется, чтобы сшиваемые изображения были получены с одинаковой настройкой зазора между срезами. Для сшивания изображений, полученных с разными зазорами между срезами, рекомендуется использовать объемный режим.
- Направления срезов сшиваемых изображений должны быть параллельными.
- Соседние сшиваемые изображения должны перекрываться.

Ограничения, касающиеся ручного режима

- В ручном режиме отображаемые в данный момент изображения соединяются как есть; поэтому положение и размеры соединяемых изображений не гарантированы. В результате вся информация о положении, такая как положение в матрице изображений, положение сшитых изображений и положение процедурного стола обнуляются. Кроме того, удаляются информация об ориентации пациента и направлении фазового кодирования.
- Для создания изображений путем сшивания пользователь должен выполнить необходимые регулировки вращения, масштабирования, интенсивности и другие операции обработки.
- В режиме серии, когда количество изображений в выбранных сериях различается, в каждой серии сшивается столько изображений, сколько соответствует количеству изображений в наименьшей серии. Сшивание начинается со срезов, указанных с помощью панели инструментов для управления киноизображениями для отдельных кадров области исходного изображения. Проверьте изображение для предварительного просмотра.

Сообщения о серьезных ошибках

- Недостаточно памяти для изображений.

  Это сообщение отображается при попытке создать изображения для предварительного просмотра либо вручную настроить интенсивность или отрегулировать положение, для когда требуется больше памяти, чем доступно в настоящее время. Уменьшите диапазон срезов исходных изображений и снова выполните сшивание.
- Недостаточно памяти для MIP/MPR.

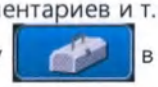
  Это сообщение отображается при попытке выполнить обработку MIP или MPR, для которой требуется больше памяти, чем доступно в настоящее время.
  Прекратите процесс сшивания, уменьшите диапазон срезов исходных изображений, а затем снова выполните сшивание.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3 Панель инструментов: Вкладка [Tool] (Инструменты)

3.3.1 [Tool1]

Панель инструментов содержит значки таких операций с изображениями в шаблонах, как статистические расчеты, добавление комментариев и т. д.

Чтобы эти значки появились на экране, откройте вкладку  в командном окне. Для переключения между двумя панелями инструментов переходите между соответствующими вкладками.

Количество показываемых значков и кнопок зависит от режима отображения шаблона. Так, на рис. ниже показан режим Viewer (Средство просмотра).



[Tool 1] (Инструменты 1)



[Tool 2] (Инструменты 2)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.2 Графический редактор



Значок [ROI tools] (Средства работы с ОИ) отображается, если перейти на вкладку  в в командном окне, а затем перейти на вкладку . Если щелкнуть этот значок, откроется показанное ниже окно графического редактора. В нем можно добавлять и удалять визуальные наложения (выделять ОИ, вводить комментарии прямо на изображении, проводить статистические расчеты и вставлять гистограммы).

Окно графического редактора состоит из следующих основных разделов: раздел графики и раздел статистики.



Окно графического редактора

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Области интереса, отображаемые в кадре вывода изображения, можно редактировать, переводить и вращать после перехода на вкладку [Viewer] (Средство просмотра), [Screening] (Скрининг), [Filming] (Вывод на пленку) или [PostProc.] (Постобработка). Текст (комментарии) на кадре вывода изображения можно перемещать аналогичным образом.
2. Можно задать начальные значения для цвета области интереса, цвета области интереса во время движения, цвета информации об области интереса и шрифта текста. Подробные сведения см. в подразделе 8.2.4.7 руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Графика

Функция «Графика» состоит из описанных ниже операций обработки.

- Определение курсора
- Создание и редактирование ОИ
- Вырезание и вставка

Определение курсора

Значок [Select] (Выбрать) позволяет выбирать и управлять различными накладными графическими элементами, отображаемыми в данном окне. Значок [Hide] (Скрыть) отключает выбор и скрывает все наложения. Если нажать значок [Select] (Выбрать), можно выбрать любую отображаемую ОИ, нажав ее мышкой.



Одну область интереса можно выбрать, просто поместив курсор в любую ее часть и нажав кнопку мыши.
Можно выбрать одновременно несколько ОИ, нарисовав прямоугольник выделения вокруг участка, содержащего нужные ОИ. Поместите курсор в верхний левый угол участка, нажмите и удерживайте правую кнопку мыши и перетащите курсор так, чтобы появившийся прямоугольник с пунктирной границей охватил ОИ, которые нужно выделить.
Чтобы изменить положение ОИ, наведите курсор на ИО, нажмите и удерживайте кнопку мыши и перетащите ИО в новое положение.



Если нажать этот значок, маскируются все ОИ и текст (комментарии), отображаемые в данный момент на изображении.
Области интереса и текст (комментарии) снова появляются, если снова нажать значок [Select] (Выбрать).

Создание и редактирование ОИ

Эти кнопки позволяют создавать для ОИ индикаторы различных типов.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Создание текста

Если нажать этот значок, на изображении можно вводить и редактировать текст (комментарии).

Переместите курсор туда, где должен отображаться текст, и нажмите кнопку выбора (левая кнопка мыши). Таким образом определяется положение ввода текста. В то же время отображается окно ввода текста. Введите в данном окне нужную строку символов. Нажмите [OK] в окне ввода текста, чтобы отобразить текст на изображении.



Окно ввода текста

Чтобы изменить шрифт, в окне ввода текста нажмите кнопку [FontSetting >>] (Настройка шрифта >>). Отображается область настройки шрифта. Задайте нужный шрифт. Чтобы скрыть область настройки шрифта, нажмите кнопку [FontSetting <<] (Настройка шрифта <<).

Font (Шрифт): выберите шрифт из поля со списком.

Size (Размер): выберите из поля со списком размер шрифта.

Font color (Цвет шрифта): в данном раскрывающемся списке выберите цвет шрифта.

[Bold] (Полужирный): щелкните по этой кнопке, чтобы включить или выключить полужирный шрифт.



Область настройки шрифта

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Введенную строку символов можно перетащить в нужное место таким же образом, как шкалу длиной 5 см.
Чтобы изменить ранее введенный текст, нажмите значок Create Text (Создать текст). Затем переместите курсор к тексту и нажмите кнопку мыши.
Отображается окно ввода текста, в котором можно редактировать текст.

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Когда текст отображается за правым краем главного окна, текст частично обрезается и не может быть сдвинут влево.
2. Изменения шрифта действуют только для текущего отображаемого изображения и не могут быть сохранены. Когда отображается другое изображение, задается шрифт по умолчанию.

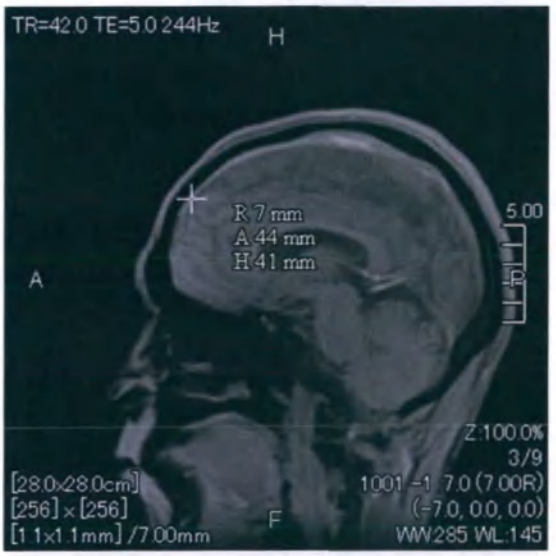


Курсор положения
Если щелкнуть этот значок, откроется окно предупреждения. Щелкните кнопку [OK], чтобы установить курсор положения. Переместите курсор положения на нужное место и щелкните левой кнопкой мыши. Курсор положения (значок +) устанавливается в этом месте.
Рядом с курсором положения указывается информация о расположении, включая расстояние от исходного положения (положения световой метки визира) в миллиметрах и направление перемещения из исходного положения (R/L (правее/левее), A/P (ближе к передней/задней стороне) и F/H (ближе к ногам/голове)), как показано на рисунке ниже. Обратите внимание, что данные не отображаются, когда курсор находится за пределами поля обзора.
Кроме того, если переместить установленный ранее курсор положения (значок +) за пределы поля обзора, отображается текст «-- mm».
Курсор положения нельзя вырезать и вставить. Кроме того, невозможно зарегистрировать курсор положения, как описано в подразделе 3.3.26 «Регистрация текста (комментарии)/Регистрация ОИ».

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пример отображения

В следующем примере курсор положения (значок +) расположен приблизительно на 7 мм правее, на 44 мм ближе к передней стороне и на 41 мм ближе к голове относительно исходного положения.



⚠ВНИМАНИЕ **Возможно искажение изображения в связи с внутренними характеристиками МРТ, которое может привести к ошибкам в информации о расположении. Учитывайте это, если информация о расположении используется для постановки диагноза.**
Кроме того, поскольку MIP-изображение является проекцией в направлении глубины, невозможно правильно отобразить расположение в направлении глубины.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рисование линии

Чтобы нарисовать на изображении линию, выполните указанные ниже действия.

(1) Нажмите кнопку с линией.
(2) Нажмите начальную точку линии на изображении.
(3) Переместите курсор в конечную точку. Отображается отрезок линии, соединяющий заданную начальную точку и курсор.
(4) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать конечную точку и завершить линию.



Рисование прямоугольника

Чтобы нарисовать на изображении прямоугольник, выполните указанные ниже действия.

(1) Нажмите кнопку с прямоугольником.
(2) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы определить положение одного угла прямоугольника на изображении.
(3) Переместите курсор в противоположный угол.
Появится прямоугольник, соединяющий начальный угол и позицию курсора.
(4) Подтвердите положение противоположного угла и завершите формирование прямоугольника щелчком мыши.



Рисование окружности и рисование овала

Чтобы нарисовать на изображении окружность или овал, выполните указанные ниже действия.

(1) Нажмите кнопку с окружностью.
(2) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы определить центр окружности на изображении.
(3) Отведите курсор мыши от центральной точки, чтобы определить радиус окружности. Отображается окружность с центром в изначально заданной точке и радиусом, определяемым положением курсора.
(4) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать радиус, и завершите окружность.
Операции для рисования овальной области интереса в основном идентичны.



Рисование линии из нескольких сегментов

Чтобы нарисовать на изображении линию, состоящую из нескольких различных сегментов (не замкнутую петлю), выполните указанные ниже действия.

(1) Нажмите кнопку с несколькими сегментами.
(2) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать на изображении начальную точку.
(3) Переместите курсор в следующую точку. Отображается отрезок, соединяющий последнюю заданную точку и текущее положение курсора.
(4) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать точку.
(5) Повторите шаги (3) и (4), чтобы определить несколько сегментов.
(6) Завершите линию, нажав кнопку контекстного меню (правую кнопку мыши), чтобы определить последнюю точку.



Рисование многоугольника

Чтобы нарисовать на изображении многоугольник (замкнутый цикл сегментов линии), используйте ту же процедуру, что и для линии из нескольких сегментов.

(1) Нажмите кнопку с многоугольником.
(2) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать на изображении начальную точку.
(3) Переместите курсор в следующую точку. Отображается отрезок, соединяющий последнюю заданную точку и текущее положение курсора.
(4) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать точку.
(5) Повторите шаги (3) и (4), чтобы определить несколько сегментов.
(6) Завершите многоугольник, нажав правую кнопку мыши, чтобы определить последнюю точку. Рисуется линия, автоматически замыкающая петлю.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Рисование построенной от руки кривой

Чтобы нарисовать на изображении плавную кривую от руки так же легко, как если бы использовался карандаш, выполните указанные ниже действия.

(1) Нажмите кнопку для рисования от руки.
(2) Нажмите начальную точку кривой и удерживайте кнопку мыши нажатой, перемещая курсор мыши по желаемому пути. Путь курсора представляется линией.
(3) Закончив трассировку, отпустите кнопку и нажмите правую кнопку мыши.

При пересечении трассируемого пути автоматически создается замкнутый объект, и трассировка завершается.



Рисование угла

Чтобы нарисовать угол, который можно измерить, выполните указанные ниже действия.

(1) Нажмите кнопку с изображением угла.
(2) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать на изображении начальную точку.
(3) Переместите курсор мыши в следующую нужную точку (вершину угла). Отображается отрезок, соединяющий первую заданную точку и текущее положение курсора.
(4) Нажмите левую кнопку мыши, чтобы задать точку.
(5) Завершите угол, переместив курсор мыши в нужное место и нажав левую кнопку мыши, чтобы определить последнюю точку.

Помните, что вершина угла — это вторая заданная точка.



Изменение стрелки

Если выбрать область интереса нарисованного линейного сегмента и нажать этот значок, можно нарисовать стрелку, выбрав одну из отображаемых форм стрелки. Стрелка может быть не направлена в нужном направлении. Если это произошло, начните снова и выберите форму стрелки, указывающую в противоположном направлении.



Информация об ОИ

Если нажать значок информации об области интереса, на изображении отображаться длина (или размер) линии (или квадрата) области интереса, которая должна быть нарисована впоследствии.

Эту функцию отображения информации также можно использовать для уже нарисованных областей интереса. Если нажать этот значок после рисования области интереса, отображается та же информация.

Для областей интереса указанных ниже типов можно последовательно задать несколько областей интереса одного типа, не выходя из режима настройки области интереса.

Курсор положения, линейная ОИ, прямоугольная ОИ, круговая ОИ, эллиптическая ОИ, многосегментная линейная ОИ, многоугольная ОИ, ОИ произвольной формы и угловая ОИ.

Дважды нажмите значок нужной области интереса, чтобы войти в режим настройки нескольких областей интереса.



Вырезание и вставка

Щелкните этот значок, чтобы вырезать, скопировать, вставить или дублировать ОИ; или дублировать несколько ОИ в матрице изображений. Обратите внимание, что эти операции недоступны для курсора положения. Подробные процедуры описаны ниже.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура вырезания:

(1) Не следует выбирать ни один из значков создания области интереса. Выберите графику, которую требуется вырезать, используя мышь, чтобы обвести вокруг нее прямоугольник.

(2) Заключив нужную область интереса в рамку с пунктирной границей, отпустите кнопку мыши. Отображается номер выбранной области интереса, что позволяет проверить выбор.

(3) Нажав этот значок, откройте меню и выберите пункт [Cut] (Вырезать). Выбранная графика исчезает с экрана. Эту процедуру также можно использовать просто для удаления графики.

Процедура вставки:

(1) Поместите курсор на изображении там, где требуется расположить копию вырезанной графики.

(2) Нажав этот значок, откройте меню и выберите пункт [Paste] (Вставить). Вырезанную графику можно извлечь, нажав значок вставки. Вырезанную графику можно вставить любое количество раз в любом количестве разных мест, но доступен только последняя вырезанная графика.

(3) С помощью мыши перетащите вставленную графику в нужное место.

ПРИМЕЧАНИЕ. Операции вырезания и вставки между изображениями разных размеров (поле обзора и матрица) выполняются неправильно.

Процедура копирования в буфер обмена:

Нажав этот значок, откройте меню и выберите пункт [Dup.] (Дуб.). На экране появится копия (такой же формы и размера) выбранной области интереса.

Процедура копирования:

Нажав этот значок, откройте меню и выберите пункт [Copy] (Копировать). Копия (того же размера и формы) выбранной в данный момент области интереса помещается в буфер обмена (временный буфер в системе). Нажав этот значок и выбрав в открывшемся меню пункт [Paste] (Вставить), можно задать несколько копий одной и той же области интереса.

Копирование нескольких комментариев и областей интереса в пакетном режиме:

Нажав этот значок, откройте меню и выберите пункт [Dup.I] (Дуб.I). Комментарии и информация об области интереса, заданные для отображаемого в кадре изображения, можно скопировать в изображение, выбранное в матрице изображений. Когда изображение отображается в кадре, скопированные комментарии и область интереса отображаются вместе.

Рабочая процедура:

(1) Введите комментарий и нарисуйте область интереса на изображении, отображаемом в кадре. (Во время многокадрового отображения в первом кадре можно скопировать информацию.)

(2) Выберите изображение, в которое нужно скопировать комментарий и информацию об области интереса.

(3) Нажав этот значок, откройте меню и выберите пункт [Dup.I] (Дуб.I).

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Все комментарии и области интереса, заданные для изображения, отображаемого в главном окне дисплея, копируются независимо от того, выбраны они или нет.
2. Чтобы одновременно удалить все комментарии и области интереса, скопированные в изображение в матрице изображений, отобразите изображение без добавленных в кадр комментариев или областей интереса, выберите в матрице изображений изображение, из которого необходимо удалить комментарии и области интереса, а затем нажмите значок комментария и копирования области интереса.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Statistics (Статистика)

Раздел статистики содержит кнопку статистического расчета и кнопку отображения графика.



Statistics (Статистика)

Если нажать кнопку статистики, открывается окно Statistics (Статистика), где можно выполнять статистические расчеты для выделенной ОИ и просматривать их результаты.

Отображаемые для результатов элементы зависят от типа области интереса, для которой выполняются вычисления.

Когда выбранная область интереса охватывает область (круг, прямоугольник, многоугольник и т. д.), отображаются следующие элементы.

- Число пикселей на участке
- Среднее число пикселей на участке
- Стандартное отклонение этих значений (полезно для определения отношения сигнал/шум)
- Минимальное и максимальное значения на данном участке
- Значение площади данного участка

Если выбранная область интереса имеет линейный тип, длина (расстояние) вычисляется в дополнение к среднему значению и стандартному отклонению значений вдоль линии.



Окно Statistics (Статистика)

Когда в поле Threshold (Порог) вводится значение, в полях OverPoints отображается количество пикселей в области интереса с более высоким значением сигнала, чем введенное значение.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если ширина любого из полей, отображающих статистические значения, слишком мала, поместите курсор в область между двумя полями, нажмите и удерживайте кнопку мыши, а затем переместите курсор, чтобы задать нужный размер поля. Затем отпустите кнопку мыши.

Существуют фиксированные минимальный и максимальный размеры, и в рамках этой операции превысить эти пределы нельзя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



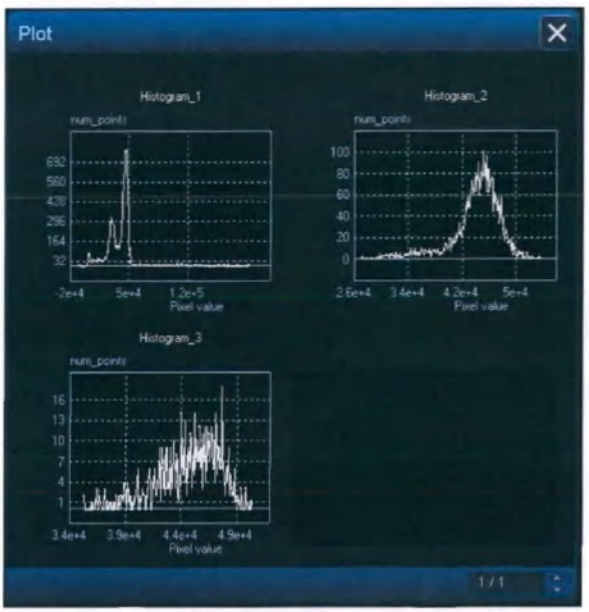
График

Если нажать этот значок, открывается окно Plot (График), которое позволяет графически отображать на текущем изображении гистограмму и график профиля области интереса.

Гистограмма — это отображение точек с каждым значением интенсивности, возникающим внутри области интереса, то есть количества пикселей на каждом уровне интенсивности.

Профиль отображает интенсивность в каждом положении вдоль линейной области интереса.

В окне Plot (График) может отображаться до четырех графиков одновременно.



Окно Plot (График)

ПРИМЕЧАНИЕ. Профили отображаются только для линейных областей интереса. Профили не отображаются для прямоугольных или круглых областей интереса.



Захват изображения

Если нажать этот значок, отображаемое в данный момент окно Plot (График) или Statistics (Статистика) сохраняется как изображение. Однако, обратите внимание, что маскирующая область интереса для вывода на пленку не сохраняется.

Для сохранения изображения можно также нажать клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре.



Регистрация комментария/ОИ

Если щелкнуть этот значок, запускается функция регистрации комментария/ОИ (см. подраздел 3.3.26).

После завершения работы функции регистрации комментариев и выборочного отображения, снова отображается окно ROI Tool (Средство работы с ОИ).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.3 Переключение серии



Серии в матрице изображений можно переключать. Если нажать стрелку вверх, текущая серия переключается на предшествующую серию. Если нажать стрелку вниз, текущая серия переключается на следующую серию. Когда в матрице изображений отображается последняя серия, нажатие стрелки вниз игнорируется. Когда в матрице изображений отображается первая серия, нажатие стрелки верх также не имеет никакого эффекта.

3.3.4 Переключение изображения



Направление стрелок соответствует компоновке изображений в матрице изображений. Например, если нажать стрелку вправо, текущее изображение в кадре заменяется изображением, расположенным непосредственно справа от текущего изображения в матрице изображений. Если отображаемое в данный момент изображение находится на правом конце строки, нажатие стрелки вправо не имеет никакого эффекта.

3.3.5 Сброс представления



Если нажать значок Reset View (Сброс представления), удаляются все операции обработки изображений (кроме контраста), примененные к текущему изображению. Результаты масштабирования, вращения, прокрутки, переворота и т. д. удаляются, а изображение возвращается в исходное состояние. На настройки контрастности это не влияет.

ПРИМЕЧАНИЕ. Функция сброса представления применяется только к отображаемому изображению. Чтобы применить сброс к нескольким изображениям, используйте процесс Apply View (Применение представления).

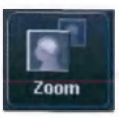
3.3.6 ZoomFit (Масштабирование для подгонки)/ZoomSize(List) (Размер масштаба (Список))



ZoomFit (Масштабирование для подгонки): если нажать этот значок правой кнопкой мыши во время отображения прямоугольного изображения поля обзора, выполняется масштабирование, чтобы подогнать длинную сторону прямоугольного поля зрения по длине экрана дисплея. Поэтому в зависимости от отношения длины к ширине прямоугольного поля обзора часть увеличенного изображения может не отображаться на экране.

ZoomSize(List) (Размер масштаба (Список)): если нажать этот значок левой кнопкой мыши, отображается список коэффициентов масштабирования, заданных в окне Preference (Предпочтения). Выберите нужный коэффициент масштабирования.

3.3.7 Zoom (Масштабировать)



Сокращение: при каждом нажатии этого значка правой кнопкой мыши отображаемое изображение уменьшается на 10 %.
Увеличение: при каждом нажатии этого значка левой кнопкой мыши отображаемое изображение увеличивается на 10 %.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.8 Apply View (Применение представления)



Если нажать этот значок, все результаты обработки изображения (масштабирование, прокрутка, переворот, поворот и т. д.), полученные для отображаемого изображения, применяются ко всем изображениям, выбранным в матрице изображений.
Например, чтобы применить одинаковое вращение к группе изображений, полученных при одинаковых условиях сканирования, выполните описанную ниже процедуру.

(1) Поверните отображаемое изображение.

(2) В матрице изображений выделите изображения, полученные при тех же условиях сканирования. Выделение изображений описывается в подразделе Матрица изображений.

(3) Нажмите значок Apply View (Применить представление).

При последующем просмотре в кадре любое выбранное изображение отображается с указанным поворотом.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Аннотации, заданные с помощью значка Text (comment) (Текст (комментарий)), нельзя применить к другим изображениям с помощью функции Apply View (Применить представление).
2. Хотя внешний вид мини-изображений в матрице изображений не меняются, при последующем отображении в кадре любое выбранное изображение появляется с примененными результатами обработки изображения.
3. Обратите внимание, что различные области интереса, отображаемые на изображении, автоматически сохраняются. Поэтому при повторном просмотре изображения области интереса всегда отображаются вместе с ним.

3.3.9 Apply contrast (Применить настройки контрастности)



Если нажать этот значок, все настройки контрастности отображаемого изображения применяются ко всем изображениям, выбранным в матрице изображений.
Например, чтобы использовать одинаковые настройки контрастности для группы изображений, полученных при одинаковых условиях сканирования, выполните описанную ниже процедуру.

(1) Задайте контраст для отображаемого изображения.

(2) В матрице изображений выделите изображения, полученные при тех же условиях сканирования. Выделение изображений описывается в подразделе Матрица изображений.

(3) Нажмите значок Apply Contrast (Применить настройки контрастности).

При последующем просмотре в кадре любое выбранное изображение отображается с указанными настройками контрастности.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.10 Reference display (Просмотр контрольного изображения)



Для отображения изображения Scan Plan (Планирование сканирования), всех позиционирующих областей интереса, а также позиционирующих областей интереса из любых изображений на нужном изображении можно использовать метод контрольного отображения.

- **Метод отображения изображений, используемый во время планирования сканирования**

(1) Отобразите изображение, полученное с помощью операций позиционирования.

(2) Нажмите значок контрольного отображения.

В результате этой операции отображается изображение, используемое для позиционирования текущего отображаемого изображения, со всеми позиционирующими областями интереса.

- **Метод отображения положений изображения для любого нужного изображения**

(1) В окне Preferences (Предпочтения) в разделе General (Общие) задайте контрольный режим Selected slices (Выбранные срезы).

(2) Выбор и отображение изображения (для рисования позиционирующих ОИ)

(3) Выберите несколько изображений с позиционирующими областями интереса, которые требуется нарисовать.

(4) Нажмите значок контрольного отображения.

В результате этой операции позиционирующие ОИ изображений, выбранных на шаге (3), отображаются на изображении, выбранном на шаге (2).

УВЕДОМЛЕНИЕ При использовании этого метода в качестве контрольного может использоваться только изображение, полученное при том же положении деки стола, что и на текущем изображении. Изображение, полученное при другом положении деки стола, нельзя вывести в качестве контрольного.

Когда изображение, отображаемое в главном окне дисплея, переключается на другое изображение, контрольное изображение очищается.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Изображение, прошедшее IDC (интеллектуальную коррекцию искажений), нельзя использовать в качестве локализующего (порождающего) изображения для контрольного отображения. В случае попытки показать положение среза на изображении, обработанном с помощью IDC, для контрольного отображения автоматически выводится изображение, входящее в эту же серию, но не подвергавшееся IDC. Если в серии отсутствует изображение, подвергавшееся IDC, контрольное отображение невозможно. Для использования контрольного отображения переведите кнопку [Locator Image] (Локализующее изображение) во включенное положение (ON) в окне Reconstruction (Реконструкция), доступном в окне Sequence Editor (Редактор последовательностей). После этих действий изображения будут сохранены прежде, чем они пройдут обработку IDC.
2. Когда данные архивируются на носитель в виде изображений или протокольных единиц, связанное изображение локатора (порождающее изображение) не архивируется. В таких случаях изображение локатора (порождающее изображение) не восстанавливается при извлечении данных, и поэтому отображение контрольного изображения невозможно. Чтобы включить отображение контрольного изображения для архивированных данных, данные должны быть архивированы в виде целых исследований вместе с данными.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. В выбранном режиме отображения области интереса номер среза отображается только для выбранных областей интереса. Все позиционирующие ОИ, соответствующие выбранным изображениям, обозначены как блоки, обведенные пунктирными линиями.
2. MIP-изображения и МПР-изображения нельзя использовать для контрольного отображения областей интереса.
   В качестве порождающего изображения можно задать только изображения, полученные обычным способом.
   Если операции по отображению областей интереса выполняются во время отображения изображения, которое не было получено с помощью обычного сканирования (например, MIP-изображения), выполняется поиск и отображение порождающего изображения для выбранных изображений.
3. Когда во время контрольного отображения регистрируется новое изображение, контрольное отображение может быть отменено. В этом случае запустите контрольное отображение еще раз.

3.3.11 Запуск последовательного отображения



Если нажать этот значок, в выбранных кадрах отображения изображений последовательно отображается несколько изображений, выбранных в матрице изображений.

Способы остановки последовательного отображения

- Нажмите кнопку мыши в кадре, в котором выполняется последовательное отображение.
- Нажмите значок остановки последовательного отображения.

3.3.12 Остановка последовательного отображения



Если нажать этот значок, последовательное отображение останавливается.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.13 Inset (Вставка)



Если нажать этот значок, отображается поле переключения вставленного отображения. Позиционирующее изображение (порождающее изображение) для отображаемого изображения (дочернее изображение) может отображаться вместе со связанной информацией в одном из углов дисплея.



Поле переключения вставленного отображения

Используя описанные ниже процедуры, можно указать вставленное изображение для отображения, задать положение отображения вставленного изображения, а также переключиться в кадре между основным и вставленным изображениями.

(1) Настройка положения вставленного изображения

Нажмите любой угол поля переключения положения. В соответствующем углу окна дисплея отобразится вложенное изображение.

(2) Отображение контрольного изображения

Щелкните в центре поля переключения. Порождающее изображение отображается как базовое изображение, а все дочерние изображения для одного сканирования в положении среза — на порождающем изображении.
Правой кнопкой мыши щелкните контрольную кнопку, пока отображается контрольное изображение. Открывается меню для переключения порождающего изображения. Выберите пункт этого меню. Отображается порождающее изображение, соответствующее выбранному кадру.

(3) Очистка вставленного или контрольного изображения

Нажмите кнопку положения текущего выбранного вставленного изображения или кнопку контрольного изображения, чтобы соответственно очистить отображаемое вставленное или контрольное изображение.

(4) Переключение порождающего и дочернего изображений

Нажмите кнопку [Switch] (Переключить), чтобы переключить порождающее изображение на основной экран, а дочернее изображение на встроенный.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(5) Сохранение захваченных изображений

Нажмите кнопку [Save] (Сохранить), чтобы захватить изображение, выбранное в матрице изображений, с использованием заданных в данный момент условий отображения (вставленное и контрольное изображения отображаются или нет). Обратите внимание, что, если для отображения контрольного изображения задано значение ON (Вкл.), захватывается только фактически отображаемое изображение. Для сохранения изображения можно также нажать клавиши [Alt] + [S] на клавиатуре.

УВЕДОМЛЕНИЕ Вставленное отображение возможно только для изображений, полученных в одном и том же положении деки стола. Изображения, полученные после перемещения деки стола, не могут быть отображены как вставленные изображения для изображения, полученного до перемещения деки стола.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Порождающее изображение — это изображение, которое использовалось для указания положения полученного впоследствии изображения, а дочернее изображение — это срез изображения, полученный после выполнения позиционирования с использованием другого изображения.
2. Когда порождающее изображение отображается на основном дисплее, а дочернее изображение — как вложенное изображение, если для отображения выбрать другое порождающее изображение, изменяется отображение вставленного изображения.
3. Если отображается изображение без порождающего изображения, функция вставленного изображения не может быть использована.
4. Когда дочернее изображение отображается на основном дисплее, а порождающее изображение — как вставленное, если для отображения выбрать другое дочернее изображение, изменяется дочернее изображение на основном дисплее.
5. Сохранение захваченных изображений возможно в окне, доступном из вкладки [Post Proc.] (Постобработка), и в окне Filming (Вывод на пленку), доступном из вкладки [Viewer] (Средство просмотра).
6. Захваченные изображения сохраняются с размером изображения 512 × 512, который отличается от размера кадра. Таким образом, части областей интереса, заданные по краям кадра, могут не быть включены в сохраненное захваченное изображение. Если область интереса задана на краю кадра, уменьшите изображение перед его захватом.

3.3.14 Применение операций ко всем кадрам



Нажмите этот значок, чтобы выбрать все кадры для переноса на пленку и скрининга.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

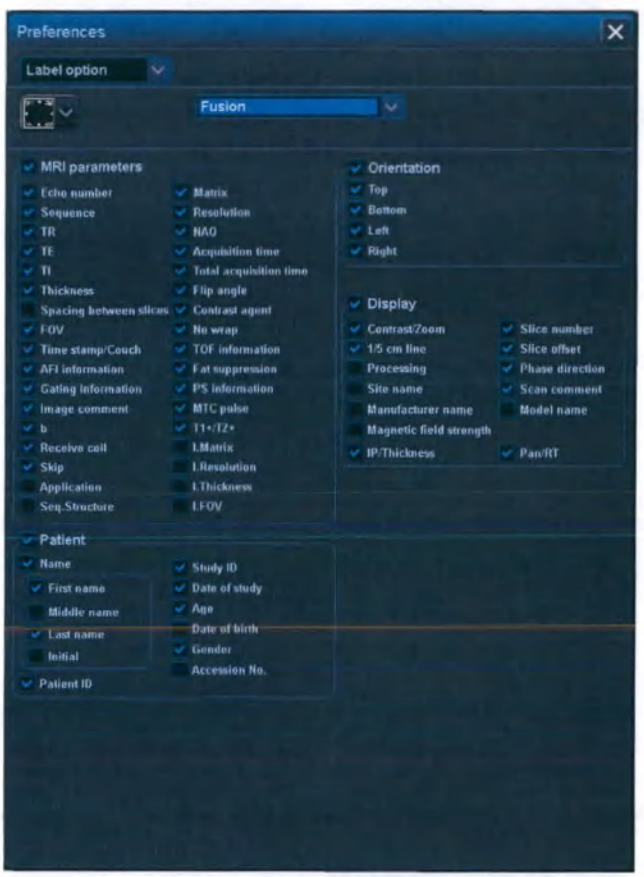
3.3.15 Preferences (Предпочтения)



Нажмите этот значок, чтобы открыть окно Preferences (Предпочтения). Заданные в нем настройки применяются только в пределах текущего шаблона. Обратите внимание на то, что системные настройки по умолчанию или последние настройки, заданные как первоначальные настройки по умолчанию для шаблона, могут быть выбраны как описано в подразделе 8.2.1 Конфигурация шаблона руководства по эксплуатации (том Программное обеспечение, часть 1).
В раскрывающемся меню вверху окна Preference (Предпочтения) можно выбрать опции Label Option (Настройки обозначений) и General Option (Общие настройки).
Опция Label Option (Настройки обозначений) позволяет выбрать, какие данные об изображении нужно показывать на экране.
Опция General Option (Общие настройки) позволяет задать условия управления функциями мыши и показа изображения.

Настройка обозначений (настройка информации, связанной с изображением)

Если нажать [Label Option] (Настройки обозначений), окно Preferences Предпочтения превращается в окно Label Option Preferences (Предпочтительные настройки обозначений), показанное ниже.



Окно Label Option Preferences (Предпочтительные настройки обозначений)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Раскрывающийся список Frame type (Тип кадра)

Для каждого типа кадра пользователь может указать информацию, которая должна отображаться для выбранного исследования пациента. Выбранные для отображения элементы информации, связанной с изображением, сгруппированы и расположены в удобном для чтения порядке.

Раскрывающийся списков типов кадра содержит следующие элементы:

[Filming (single)] (Вывод на пленку (однократный)):
Конфигурация кадра 1 × 1 в окне вывода на пленку

[Filming (multi)] (Вывод на пленку (многократный)):
Конфигурация нескольких кадров в окне вывода на пленку

[Viewer] (Средство просмотра):
Кадры размера 512 × 512 и более в окне Viewer (Средство просмотра)

[Viewer (Small)] (Средство просмотра (небольшое)):
Кадры с шириной или высотой менее 512 в окне Viewer (Средство просмотра)

[Screening] (Скрининг):
Кадры размера 512 × 512 и более в окне Screening (Скрининг)

[Screening (Small)] (Скрининг (небольшой)):
Кадры с шириной или высотой менее 512 в окне Screening (Скрининг)

[Image processing] (Обработка изображений):
Кадры в окне PostProc (Постобработка).

[Locator] (Локализатор):
Кадры в окне Scan Plan (Планирование сканирования). Однако Locator (Локатор) не отображается в этом меню в шаблоне Display (Отображение).
В шаблоне Acquire (Сбор данных) отображается только Locator (Локатор).

[Stitching] (Сшивание):
Кадры в области контрольного изображения и области исходного изображения в окне Stitching (Сшивание)

[3D (large)] (3D (большой)):
Кадры размера 512 × 512 и более в окне 3D

[3D (small)] (3D (небольшой)):
Кадры с шириной или высотой менее 512 в окне 3D

[Fusion] (Слияние) Кадры в окне [Fusion] (Слияние):

Настройки, сделанные в этом окне, применяются не только к выбранному исследованию пациента для текущего сеанса отображения. Выполненные здесь настройки будут применяться ко всем последующим изображениям даже после закрытия этого сеанса отображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор отдельных элементов информации

Не всегда может быть желательно отображение всех элементов информации. Для целей маркетинга или презентации имя и идентификатор пациента могут не быть подходящими. В целях обучения и подготовки можно выбрать, какая информацию должна отображаться.

УВЕДОМЛЕНИЕ Если для отображения выбрано много элементов информации, связанной с изображением, например при многокадровом отображении, они могут накладываться друг на друга.
Чтобы предотвратить наложение элементов информации, связанных с изображениями, задайте отображаемые элементы в соответствии с размером кадра, который будет использоваться.

ПРИМЕЧАНИЕ. Как видно на рисунке выше, все доступные метки отображаются в окне Label Option Preferences (Предпочтительные настройки обозначений), сгруппированные по категориям. Каждую категорию меток, а также каждую отдельную метку можно включить или отключить с помощью имеющихся кнопок-переключателей.

В этом окне можно указать, какие элементы информации должны отображаться вместе с изображением. Выбор, сделанный в этом окне, немедленно отражается в окне отображения изображения и остается в силе даже в случае переключения отображаемого изображения.

- ☐ **MRI parameters (Параметры МРТ):**
  укажите, должны все параметры сканирования отображаться или нет.
  - ☐ **Echo number (Количество эхо-сигналов):** укажите, должно отображаться количество эхо-сигналов или нет.
  - ☐ **Sequence (Последовательность):** укажите, должно отображаться название последовательности или нет.
  - ☐ **TR (время повторения):** укажите, должно отображаться значение TR или нет.
    - Для изображений, полученных с использованием последовательности FFE3D с IR-импульсом, или изображений, полученных с помощью 2DRMC, общее время повторения, которое зависит от времени IR-интервала (времени сбора данных), отображается в скобках справа от значения TR.
  - ☐ **TE:** укажите, должны отображаться значение TE, полоса пропускания, число коэффициентов эха, число снимков, число сегментов, число траекторий и число пластин или нет. Отображаемые элементы зависят от последовательности.
  - ☐ **TI:** укажите, должно отображаться значение TI или нет.
  - ☐ **Thickness (Толщина):** укажите, должна отображаться толщина среза или нет.
  - ☐ **FOV (Поле обзора):** укажите, должен отображаться размер поля обзора или нет.
  - ☐ **Расстояние между срезами:** укажите, должно отображаться расстояние между срезами или нет.
  - ☐ **Time stamp/Couch (Отметка времени/стол):** укажите, должны отображаться описанные ниже элементы информации или нет.
    - Относительное время по отношению к динамическому сканированию
    - Идентификационный код перемещения деки стола и количество движений деки стола во время сканировании MovingBed, которые отображаются в правом нижнем углу окна в следующем формате отображения:

      Bed (Кровать): 99,9 см

      Это число указывает количество движений деки стола.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Номер сегмента, индекс количества операций сбора данных и общее количество сегментов при сканировании с помощью расширенной функции Moving Bed отображаются в указанном порядке в нижней правой части окна в следующем формате:

  Номер сегмента (индекс количества операций сбора данных)/общее количество сегментов при сканировании

  Пример отображения: AMB 2(1)/2
- Относительное время между началом предварительного сканирования и началом основного сканирования в режиме VisualPrep

☐ **AFI information (Информация об AFI):** Укажите, отображается метка AFI для отдельных изображений при использовании AFI или она скрыта.

☐ **Gating information (Информация о синхронизации):** укажите, отображается информация о синхронизации для отдельных изображений при выполнении сканирования с синхронизацией или она скрыта.

* Если сканирование с синхронизацией не выполняется, может отображаться другая информация, для которой задан тот же атрибут (функция сканирования (0018, 0022)).

☐ **Image comment (Комментарии к изображению):** укажите, отображаются комментарии к отдельным обработанным изображениям или нет.

☐ **b:** укажите, отображается значение b (если оно задано) или нет.

☐ **Receive coil (Приемная катушка):** укажите, отображается имя приемной катушки (если она задана) или нет.

☐ **Skip (Пропустить):** укажите, отображается метка пропуска для изображений при использовании функции пропуска или нет.

☐ **Application (Применение):** укажите, должна отображаться информация о применении, если она задана, или нет.

☐ **Seq. Structure (Структура последовательности):** укажите, должна отображаться информация о структуре последовательности, если она задана, или нет.

☐ **Matrix (Матрица):** укажите, должен отображаться размер матрицы или нет.

☐ **Resolution (Разрешение):** укажите, должно отображаться разрешение сбора данных или нет.

☐ **NAQ (Количество сборов данных):** укажите, должно отображаться количество интервалов усреднения или нет.

☐ **Acquisition time (Время сбора данных):** укажите, должно отображаться время сканирования или нет.

- Для сканирования с несколькими охватами отображается время сканирования для одного охвата.
- Для динамического сканирования отображается время сканирования для одной фазы.

* Для сканирований других типов отображается общее время сканирования.

* Время сбора данных может не отображаться для изображений, полученных с использованием предыдущего системного программного обеспечения. Если время сбора данных не отображается, установите флажок Total acquisition time (Общее время сбора данных).

☐ **Total acquisition time (Общее время сбора данных):** укажите, должно отображаться общее время сбора данных или нет.

* Общее время сбора данных отображается в квадратных скобках ([ ]).

☐ **Flip Angle (Угол наклона вектора):** укажите, должен отображаться угол наклона вектора или нет.

☐ **Contrast agent (Контрастное вещество):** укажите, должно отображаться название контрастного препарата или нет.

☐ **No Wrap (Подавление артефактов переноса изображения):** укажите, должно отображаться подавление артефактов переноса изображения или нет.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- ☐ **TOF information (Информация о TOF):** укажите, должна отображаться информация о TOF для отдельных изображений при использовании MP-ангиографии или нет.
- ☐ **Fat suppression (Подавление жировой ткани):** укажите, должна отображаться информация о методе подавления жировой ткани или подавления воды, используемом для отдельных изображений, или нет.
- ☐ **PS information (Информация о PS):** укажите, должны отображаться сведения о PSMRA и интенсивность дефазирующего импульса для визуализации при сниженном кровотоке или нет.
- ☐ **MTC pulse (Импульс MTC):** укажите, должна отображаться информация об импульсе MTC (если он включен) или нет.
- ☐ **T1+/T2+:** укажите, должна отображаться информация о T1 Plus или T2 Plus (если использование T1+/T2+ включено) или нет.
- ☐ **I.Matrix (Матрица изображений):** укажите, должен отображаться размер матрицы отображения или нет.
- ☐ **I.Resolution (Разрешение изображений):** укажите, должно отображаться разрешение отображения или нет.
- ☐ **I.Thickness (Толщина изображения):** укажите, должна отображаться толщина отображаемого среза или нет.
- ☐ **I.FOV (Поле обзора изображения):** укажите, должен отображаться размер поля обзора отображения или нет.

  * Длина изображения после постобработки по вертикали и горизонтали отображается в квадратных скобках ([ ]) в сантиметрах, как в случае пакетных изображений МПР, для которых изменено поле обзора.

☐ **Patient (Пациент):**
укажите, должна отображаться вся информация о пациенте или нет.

- ☐ **Name (ФИО):** укажите, должны отображаться ФИО пациента или нет.
- ☐ **First name (Имя):** укажите, должно отображаться имя пациента или нет.
- ☐ **Middle name (Отчество):** укажите, должно отображаться отчество пациента или нет. Этот параметр отключен для изображений, полученных в системах в японском режиме.
- ☐ **Last name (Фамилия):** укажите, должна отображаться фамилия пациента или нет.
- ☐ **Initial (Инициалы):** укажите, должны отображаться инициалы пациента или нет.
- ☐ **Patient ID (Идентификатор пациента):** укажите, должен отображаться идентификатор пациента или нет.
- ☐ **Study ID (Идентификатор исследования):** укажите, должен отображаться идентификатор исследования или нет.
- ☐ **Date of study (Дата исследования):** укажите, должна отображаться дата выполнения сканирования или нет.
  Укажите должно ли отображаться время выполнения сканирования.
- ☐ **Age (Возраст):** укажите, должен отображаться возраст пациента или нет.
- ☐ **Date of birth (Дата рождения):** укажите, должен отображаться день рождения пациента или нет.
- ☐ **Gender (Пол):** укажите, должен отображаться пол пациента или нет.
- ☐ **Accession No. (Регистрационный номер):** укажите, должен отображаться регистрационный номер или нет.

☐ **Orientation (Ориентация):**
укажите, должна отображаться ориентация пациента или нет.

- ☐ **Top (Наверху):** укажите, должна ли наверху окна отображаться метка ориентации.
- ☐ **Bottom (Внизу):** укажите, должна ли внизу окна отображаться метка ориентации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Слева:** укажите, должна ли на левой стороне окна отображаться метка ориентации.
- **Right (Справа):** укажите, должна ли на правой стороне окна отображаться метка ориентации.

- **Display (Отображение):**
  укажите, должны ли отображаться все элементы настройки отображения.
  - **Contrast/Zoom (Контрастность/масштабирование):** укажите, должны отображаться настройки окна или нет.
  - **1/5 cm line (Линия 1/5 см):** укажите, должна ли отображаться шкала размером 1 или 5 см. Данную шкалу можно перетаскивать по кадру.
  - **Processing (Обработка):** укажите, должны отображаться условия реконструкции (номер фильтра и т. д.) или нет.
  - **Site name (Название центра):** укажите, должно отображаться название центра или нет.
  - **Manufacturer name (Название изготовителя):** укажите, должно отображаться название изготовителя или нет.
  - **Magnetic field strength (Напряженность магнитного поля):** укажите, должна отображаться напряженность магнитного поля или нет.
  - **Slice number (Число срезов):** укажите, должно количество срезов или нет.
  - **Slice offset (Смещение среза):** укажите, должно отображаться положение среза или нет.
  - **Phase direction (Направление фазового кодирования):** укажите, должно отображаться направление фазового кодирования или нет.
  - **Scan comment (Комментарий к сканированию):** укажите, должны ли отображаться комментарии, введенные для каждой последовательности в окне Sequence Queue (Очередь последовательностей).
  - **Название модели:** укажите, должно отображаться название модели или нет.
  - **Pan/RT (Панорамирование/угол поворота):** укажите, должны ли отображаться значения координат для панорамирования и угла поворота (только для слияния).
  - **IP/Thickness (IP/Толщина):** укажите, должны ли отображаться средняя пиксельная величина и толщина среза (только для слияния).
  - **Volume angle (Объемный угол):** укажите, должны ли отображаться объемные углы (только для 3D).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Общие настройки предпочтений

Если в меню Option (Опция) выбрать пункт Preferences (Предпочтения) открывается окно Preferences setting (Настройка предпочтений). Чтобы задать общие параметры отображения изображений, в меню в верхнем левом углу окна Preferences (Предпочтения) выберите пункт General Option (Общие настройки).
Элементы, которые не описаны ниже, не могут быть использованы в этой версии.



Окно General Option Preferences (Общие предпочтения)

ПРИМЕЧАНИЕ.	Изменения общих настроек не отражаются немедленно на изображении, отображаемом в данный момент. Новые настройки применяются после некоторой обработки (такой как переключение изображения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно интенсивности

Используйте окно предустановок

Укажите настройку интенсивности при обмене изображениями.

[Yes] (Да): яркость каждого изображения объекта — это исходная яркость каждого изображения.

[No] (Нет): яркость каждого изображения объекта — это текущая яркость, заданная для данного окна.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если изображение отображается в режиме [YES] (Да), условие яркости, заданное в данный момент для изображения, заменяется условием яркости изображения, которое отображалось непосредственно перед этим.

Speed (Скорость)

Задайте скорость отклика мыши для ширины/уровня окна (WW/WL).

[Slow] (Медленно): изменение яркости в соответствии с движением мыши мало.

[Fast] (Быстрый): изменение яркости в соответствии с движением мыши велико.

Normalized (Нормализованые)

Когда отображении изображений выполняется нормализация. Системная настройка по умолчанию: [Yes] (Да).

Level (WL) (Уровень (WL))

Условие изменения яркости в процентах может быть задано на нужном уровне. Эта настройка позволяет расширить уровень окна и задать значение за пределами максимального и минимального значений изображения.

Width (WW) (Ширина Width (WW))

Условие изменения ширины окна в процентах может быть задано на нужном уровне. Эта настройка позволяет увеличить ширину окна за пределы максимального значения изображения.

Даже если для ширины окна изображения задано значение, превышающее максимальное пиксельное значение на изображении, оно не может отображать значения, превышающие максимальное пиксельное значение на изображении.

Обратите внимание, что в некоторых случаях изображения могут иметь пиксельные значения, превышающие максимальное заданное значение, но эта функция не может предоставить диагностически значимые данные для таких пикселей. Чтобы получить значимые данные для таких пикселей изображения, используйте метод, описанный в параграфе Расширение диапазона WW и оптимизация яркости подраздела 3.3.24.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если задать слишком большие или слишком маленькие значения, это отрицательно влияет на средство диагностики изображений. Обязательно задайте параметрам интенсивности соответствующие значения. (Рекомендуемый диапазон для уровня окна от -50 до 150, а для ширины окна от 1 до 150.)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

WL +direction (Уровень окна + направление)

Ниже описывается настройка отношения между направлением движения мыши и направлением изменения значения интенсивности при изменении уровня окна.

Down (Вниз): когда мышь перемещается вниз, значение в процентах увеличивается.

Up (Вверх): когда мышь перемещается вверх, значение в процентах увеличивается.

WW +direction (Ширина окна + направление)

Задайте направления изменения яркости и соответствующего движения мыши при изменении ширины окна.

Right (Справа): когда мышь перемещается право, значение в процентах увеличивается.

Слева: когда мышь перемещается влево, значение в процентах увеличивается.

WW WL Mode (Режим WW WL)

задайте режим отображения для значений WW/WL (ширина/уровень окна).

[Absolute] (Абсолютные): значения ширины/уровня окна указаны как абсолютные значения.

[Percent] (Процентные): значения ширины/уровня окна указаны в процентах от соответствующих максимальных значений.

View (Просмотр)

в этой области можно задать скорость отображения изображения.

Speed (Скорость)

Задайте скорость для успешного переключения изображений при скрининге серии, управляя мышью в указанной области изображения.

[Slow] (Медленно): скорость переключения становится низкой.

[Fast] (Быстрый): скорость переключения становится высокой.

Zooming (Масштабирование)

задает режим масштабирования.

Use preset zoom (Использовать предустановленный масштаб)

Для переключения отображаемых изображений выберите коэффициент масштабирования, зарегистрированный для изображений объектов или коэффициент, заданный для данного окна. Обратите внимание, что для этой системы обычно задано значение [Yes] (Да). Это означает, что используется коэффициент масштабирования, зарегистрированный для каждого изображения.

Interpolation (Интерполяция)

Выбирайте данный метод интерполяции при увеличении изображения.

[Nearest neighbor] (Ближайший соседний элемент): Изображение увеличивается методом ближайшего соседнего элемента.

[Linear] (Линейный): изображение увеличивается линейным методом.

[Cubic spline] (Кубический сплайн): изображение увеличивается методом кубического сплайна.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Sinc]: изображение увеличивается методом интерполяции Sinc.

В указанных выше четырех методах время ожидания, необходимое для отображения изображений, увеличивается в порядке сверху вниз, но качество изображения улучшается в том же порядке.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для интерполяции Sinc требуется объем памяти, пропорциональный размеру отображаемого изображения (учитываются размер кадра и коэффициент масштабирования). Соответственно, объем памяти, необходимый для интерполяции Sinc, может превышать объем памяти, доступный в системе. В этом случае изображение не отображается, а область вывода изображения выглядит черной.

Factor (Коэффициент)

Здесь можно задать шаги коэффициента масштабирования в порядке возрастания. В этом поле можно ввести не более 70 символов, включая запятые. Эти коэффициенты масштабирования отображаются на кнопке коэффициента масштабирования, которая появляется, если нажать значок [Zoom Size] (Размер масштаба) в [Tool1].

ПРИМЕЧАНИЕ. Если шаги коэффициента масштабирования не заданы в порядке возрастания, в поле Factor (Коэффициент) нельзя ввести символы.

Прокрутка

Прокручивание

Для прокручивания можно задать только обработку панорамирования [Pan]. При такой обработке курсор отображается на отображаемом изображении. Изображение на мониторе можно прокручивать, перемещая мышь вверх/вниз или вправо/влево, удерживая центральную кнопку мыши.

Direction (Направление)

Направление прокрутки в процессе прокрутки задано. Обратите внимание, что система позволяет прокручивать изображения в любом направлении в соответствии с движением мыши.

Wrap

Задайте, отображается ли часть, вышедшая за пределы окна, на противоположной стороне окна изображения.

[X/Y]: отображать часть, вышедшую за пределы окна, на противоположной стороне.

[None] (Нет): не отображать часть, вышедшую за пределы окна, на противоположной стороне.

Параметр Reference (Контрольные)

Задайте метод открытия контрольных изображений.

Reference mode (Контрольный режим)

[Whole slices] (Целые срезы): когда выполняется контрольное отображение, отображается порождающее изображение для текущего отображаемого изображения, а позиционирующая ОИ отображается на порождающем изображении.

[Selected slices] (Выбранные срезы): это позволяет отображать только нужные позиции сканирования из изображения, выбранного на другом выбранном изображении. Дополнительные сведения см. в подразделе 3.3.10 Просмотр контрольного изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Menu screening (Скрининг меню)

Обязательно выберите [Down] (Вниз).

Управление мышью

Можно задать назначения кнопок мыши. (Эта функция не поддерживается в этой версии.)

Кнопка 2

Назначает функцию кнопки 2 (центральная кнопка).

[Scroll] (Прокрутка): назначение функции прокрутки.

[Intensity] (Интенсивность): назначение функции яркости.

Кнопка 3

Назначение функции кнопки 3 (правая кнопка).
Варианты назначения такие же, как и для кнопки 2.

ECG option (Параметры ЭКГ)

Задайте метод отображения кривой в кадре вывода изображения.

Режим

Задайте время отображения кривой для изображений, отсканированных в режиме с синхронизацией.

[Always] (Всегда): отображение кривой с обычным хронометражем вывода изображения

[on Cinescope] (На синемаскопе): кривая синхронизации отображается только на дисплее синемаскопа.

Стиль

Задайте способ отображения кривой синхронизации.

[Opaque] (Непрозрачный): окно под кривой синхронизации не видно.

[Transparency] (Прозрачность): окно под кривой синхронизации видно.

[Font] (Шрифт): задайте шрифт, размер и цвет символов, отображаемых для кривых синхронизации.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Apply mode (Применить режим)

Apply in section C (Применить в разделе C)

задайте условия обработки изображения для применения к изображению с помощью функций применить все в разделе C, когда мышь используется в указанной области экрана.

[None] (Нет): обработка не выполняется.

[Contrast all] (Применение контрастности ко всем): указанные настройки контрастности и яркости применяются ко всем изображениям в заданном диапазоне.

[ImageProcess all] (Обработка всех изображений): указанная обработка изображения применяется ко всем изображениям в заданном диапазоне.

[All] (Все): указанные настройки контрастности и яркости, а также обработка изображения применяются ко всем изображениям в заданном диапазоне.

[Contrast next] (Применение настроек контрастности к следующим): указанные настройки контрастности и яркости применяются к изображениям, зарегистрированным после заданного диапазона.

[ImageProcess next] (Обработка последующих изображений): указанная обработка изображения применяется к изображениям, зарегистрированным после заданного диапазона.

[Contrast&ImageProcess next] (Применение контрастности и обработки изображений к следующим): указанные настройки контрастности и яркости, а также обработка изображения применяются к изображениям, зарегистрированным после заданного диапазона.

Auto apply (Применять автоматически)

Задайте условия обработки изображения для автоматического применения к изображению с помощью функций применить все в разделе C, когда мышь используется в указанной области экрана.

[None] (Нет): обработка не выполняется.

[Contrast all] (Применение контрастности ко всем): указанные настройки контрастности и яркости применяются ко всем изображениям в заданном диапазоне.

[ImageProcess all] (Обработка всех изображений): указанная обработка изображения применяется ко всем изображениям в заданном диапазоне.

[All] (Все): указанные настройки контрастности и яркости, а также обработка изображения применяются ко всем изображениям в заданном диапазоне.

[Contrast next]: указанные настройки контрастности и яркости применяются к изображениям, зарегистрированным после заданного диапазона.

[ImageProcess next] (Обработка последующих изображений): указанная обработка изображения применяется к изображениям, зарегистрированным после заданного диапазона.

[Contrast&ImageProcess next] (Применение контрастности и обработки изображений к следующим): указанные настройки контрастности и яркости, а также обработка изображения применяются к изображениям, зарегистрированным после заданного диапазона.

ПРИМЕЧАНИЕ. Когда мышь находится в указанной области экрана при нажатой клавише [Ctrl], настройки применяются только к отображаемому в данный момент изображению, а не ко всем изображениям в пределах указанного диапазона или изображениям, зарегистрированным после указанного диапазона.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Scale (Шкала)

Задайте характеристики шкалы, которая должна отображаться в кадре вывода изображения.

[Scale] (Шкала)

Задайте размер шкалы.

[5cm] (5 см): отображается 5-сантиметровая шкала.

[1cm] (1 см): отображается 1-сантиметровая шкала.

[Font] (Шрифт)

Задайте шрифт, размер и цвет символов для размера шкалы.

Orientation (Ориентация)

[Font] (Шрифт)

Задайте шрифт, размер и цвет символов для ориентации пациента.

ПРИМЕЧАНИЕ. Размер шрифта увеличивается или уменьшается синхронно с размером кадра. Эталонный размер 768 × 768 указан в окне Filming (Вывод на пленку). Если размер кадра уменьшается до уровня, при котором размер шрифта слишком мал, размер шрифта сохраняется на предварительно определенном нижнем пределе. Размер символов, определяемый параметром [Font] (Шрифт), задается с учетом размера кадра (768 × 768), независимо от размера кадра, отображаемого в данный момент. Например, когда отображается окно Screening (Скрининг) с конфигурацией кадра 2 × 3, нижний предел — 16 pt. Конфигурации кадров и соответствующие нижние пределы размера символов указаны ниже.



12 пт	12 пт	24 пт	28 пт	36 пт		



12 пт	16 пт	16 пт	24 пт	24 пт	36 пт	28 пт
28 пт	36 пт	36 пт	36 пт	36 пт		



16 пт	24 пт	24 пт	28 пт	36 пт	28 пт	36 пт
36 пт	48 пт	48 пт				

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройки отображения данных заданий

[Display start button from job data] (Отображать кнопку запуска из данных задания)

Укажите, должна ли отображаться кнопка запуска данных задания в окне Screening (Скрининг).

Параметры просмотра изображений

[Use Button 1 + Button 3] (Использовать кнопку 1 + кнопку 3)

Функция просмотра изображений можно назначить перетаскиванию мыши при удерживании кнопки 1 (левая кнопка мыши) и кнопки 3 (правая кнопка мыши).

[Yes] (Да): перетаскивание мыши вверх/вниз используется для просмотра кадров изображений.

[No] (Нет): при перетаскивании мыши изображение движется по экрану.

[Speed] (Скорость)

Можно задать скорость просмотра изображений. Эта возможность доступна, только если в области Image Browse Option (Параметры просмотра изображений) параметру Use Button 1 + Button 3 (Использовать кнопку 1 + кнопку 3) задано значение Yes (Да).

[Slow] (Медленно): изображение просматривается на низкой скорости.

[Fast] (Быстрый): изображение просматривается на высокой скорости.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.16 Apply absolute-value intensity (Применить абсолютное значение интенсивности)



При нажатии этого значка открывается показанное ниже окно. Это окно позволяет рассчитать данные интенсивности как абсолютные значения на основе среднего пиксельного значения внутри области интереса изображения и применить их к серии в выбранных кадрах или к изображениям, выбранным в матрице изображений.



Окно Absolute-value intensity application
(Применить абсолютное значение интенсивности)

Выполните описанные ниже действия, чтобы преобразовать данные интенсивности в абсолютных значениях в процентные данные и применить их к выбранным изображениям.

(1) Выбор исходного изображения

Выберите изображение для настройки области интереса и отобразите его в одном из кадров шаблона Display (Отображение).

(2) Setting an ROI (Настройка ОИ)

Задайте область интереса для расчета интенсивности на изображении, отображаемом в шаблоне Display (Отображение).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) Выбор формата расчета

В раскрывающемся меню выберите DCI или DWI.

Представляя среднее значение изображения в ОИ как ROIave, интенсивность вычисляется указанным ниже образом и отображается в полях WL и WW.

Если выбран метод DCI

WL = ROIave WW = 2 × ROIave

Если выбран метод DWI

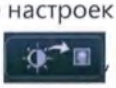
WL = 0,5 × ROIave WW = ROIave

Если ввести в поле Threshold (Порог) значение, пиксели с пиксельным значением, меньшим или равным введенному значению, исключаются из приведенной выше операции усреднения. Пороговое значение хранится отдельно в раскрывающихся меню DCI и DWI.

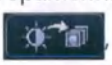
(4) Выбор целевых изображений

В рамке или матрице изображения выберите изображения, к которым будет применяться интенсивность, рассчитанная на шаге (3).

(5) Применение настроек контрастности к выбранным кадрам

Если нажать , абсолютное значение интенсивности, полученное на шаге (3), преобразуется в процентное значение и применяется к серии в выбранных кадрах.

(6) Применение настроек контрастности к выбранным изображениям (матрица изображений)

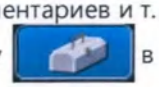
Если нажать , абсолютное значение интенсивности, полученное на шаге (3), преобразуется в процентное значение и применяется к изображениям, выбранным в матрице изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ. Также можно ввести значения непосредственно в полях WW и WL. После непосредственного ввода значения не забудьте нажать клавишу [Enter].

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.17 [Tool2]

Панель инструментов содержит значки таких операций с изображениями в шаблонах, как статистические расчеты, добавление комментариев и т. д.

Чтобы эти значки появились на экране, откройте вкладку  в командном окне. Для переключения между двумя панелями инструментов переходите между соответствующими вкладками.

Количество показываемых значков и кнопок зависит от режима отображения шаблона. Так, на рис. ниже показан режим Viewer (Средство просмотра).



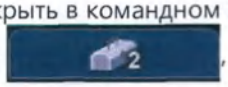
[Tool 1] (Инструменты 1)



[Tool 2] (Инструменты 2)

Графический редактор



Если открыть в командном окне вкладку [Tool] (Инструмент), а затем вкладку , появится значок [ROI tools] (Средства работы с ОИ). Если щелкнуть этот значок, откроется показанное ниже окно графического редактора.

Это окно идентично окну редактора графики, которое открывается при переходе на вкладку [Tool1] (Инструменты 1). Подробные сведения см. в подразделе 3.3.2.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.18 Инвертирование изображения сверху вниз (отражение по горизонтали)



Изображение, выбранное в каждом кадре в шаблоне Display (Отображение), инвертируется относительно горизонтальной оси.

3.3.19 Инвертирование изображения слева направо (отражение по вертикали)



Изображение, выбранное в каждом кадре в шаблоне Display (Отображение), инвертируется относительно вертикальной оси.

3.3.20 Поворот изображения на 90° против часовой стрелки



Изображение, выбранное в каждом кадре в шаблоне Display (Отображение), поворачивается на 90° против часовой стрелки.

3.3.21 Поворот изображения на 90° по часовой стрелке



Изображение, выбранное в каждом кадре в шаблоне Display (Отображение), поворачивается на 90° по часовой стрелке.

3.3.22 B/W reversal (Инверсия Ч/Б)



Для изображения, выбранного в каждом кадре в шаблоне Display (Отображение), черный и белый цвета меняются местами.

3.3.23 Расширение диапазона WW и оптимизация яркости



- **Расширение WW** (когда выбрано несколько изображений)

Для нескольких строк изображений, выбранных в матрице изображений, выполняется поиск минимального и максимального значений изображений, и эти значения применяются к нескольким строкам выбранных изображений. Это позволяет сравнивать изображения при одинаковых настройках WW/WL.
Даже при использовании этой функции настройки WW/WL в матрице изображений не меняются.
Когда эта функция не используется, WW/WL задаются, используя максимальное и минимальное значения в изображении для определения 100 %. Это означает, что одно и то же значение изображения в двух разных изображениях может соответствовать разным уровням яркости.

- **Оптимизация яркости** (когда выбрано одно изображение)

После выполнения команды отображения группы изображений с одинаковым условием яркости (преобразование яркости выполняется с использованием окна, определяемого максимальным и минимальным значениями всех изображений как 100 %) можно выбрать одно из изображений и нажать эту кнопку. Окно, определяемое максимальным и минимальным значениями только выбранного изображения, затем определяется как 100 %, и преобразование яркости выполняется снова для всех изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ. Используйте эту функцию, только когда области изображения с высоким сигналом выглядят белыми, что затрудняет диагностику.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.3.24 Restore WW range (Восстановить диапазон WW)



Восстанавливает исходные настройки расширенного диапазона WW.

3.3.25 Reset WW range (Сбросить диапазон WW)



Если нажать этот значок, значения WW/WL изображений в выбранных кадрах в шаблоне Display (Отображение) возвращаются к значениям WW/WL по умолчанию, заданным в меню Utility (Утилита). Если изображения в выбранных кадрах получены с использованием функции AutoWindow (Автоматическая обработка окна), значения WW/WL сбрасываются до установленных этой функцией.
Если же изображения были сохранены в приложении для постобработки, параметрам WW и WL присваиваются значения 100 % и 50 % соответственно.

3.3.26 Регистрация текста (комментарии)/Регистрация ОИ



Текст (комментарии) и ОИ для вывода с изображением можно именовать и регистрировать. Кроме того, зарегистрированный текст (комментарии) и ОИ можно отображать выборочно.

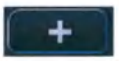


Окно комментариев

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Выберите нужный элемент в списке зарегистрированных комментариев и нажмите этот значок. Соответствующее содержимое отображается для текущего изображения. Отображаемые текст (комментарий) или область интереса можно перемещать или изменять обычным образом.



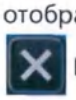
Щелкните эту кнопку, чтобы в пакетном режиме задать имена и зарегистрировать весь текст (комментарии) и ОИ, отображаемые в данный момент (независимо от того, выбраны ли они). Если это делается в многокадровом режиме, комментарии и области интереса в первом (крайнем левом) кадре регистрируются.
Также можно зарегистрировать новое имя, дважды щелкнув пустое поле в столбце Name (Имя) в окне регистрации комментария и введя имя напрямую. Чтобы изменить существующие имя или комментарий, дважды щелкните поле, содержащее имя или комментарий, который нужно изменить, чтобы разрешить редактирование.



Если требуется удалить некоторые элементы из списка комментариев, выберите те, которые нужно удалить, и нажмите этот значок.



Выберите нужный комментарий в списке зарегистрированных комментариев, а затем выделите изображения срезов, для которых выбранный комментарий должен отображаться в матрице изображений. Затем следует нажать этот значок, чтобы выбранный комментарий отображался в каждом из указанных изображений срезов.

 Кнопка

Чтобы прекратить эту обработку, нажмите кнопку .

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если зарегистрированный комментарий отображается для изображения, размер которого отличается от размера изображения, использованного для регистрации комментария, комментарий не отображается в том же месте или в той же форме. Переместите и исправьте такой комментарий после его отображения.
2. Можно изменять форму областей интереса, отображаемых на изображении, перемещать и вращать области интереса и передвигать текст (комментарии).

3.3.27 Отображение сетки



Используется для включения/отключения отображения сетки 1 × 1 см в каждом выбранном кадре в шаблоне Display (Отображение).

3.3.28 Preferences (Предпочтения)



Нажмите этот значок, чтобы открыть окно Preferences (Предпочтения).
Это окно идентично окну Preference (Предпочтения), открытому нажатием кнопки [Tool1] (Инструменты 1). Подробные сведения см. в подразделе 3.3.15.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.4 Вкладка File (Файл)

Если выбрать вкладку File (Файл), открывается командное окно обработки файлов и в шаблоне появляется окно Image Matrix (Матрица изображений) для выбранного пациента.

Командное окно обработки файлов позволяет записывать изображения на DVD, удалять изображения с диска с изображениями и передавать их в сеть.

Подробное описание процедуры см. в подразделе 7.1, «Вкладка File (Файл)» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

3.5 Image Matrix (Матрица изображений) — окно выбора изображений

Окно Image Matrix (Матрица изображений) позволяет быстро просматривать изображения в файле исследования пациента. Она также дает возможность обрабатывать несколько изображений одновременно.

Изображения представлены в окне Image Matrix (Матрица изображений) в виде значков-эскизов. Они упорядочены так, чтобы легче было сравнивать изображения, полученные в результате разных сканирований.

Изображения, полученные за одно сканирование, отображаются последовательно, в порядке номеров срезов. Каждая строка содержит последовательность изображений, полученных при одинаковых условиях. Изображения одинаковых срезов, сгенерированные с использованием множественного эха и функций постобработки, отображаются друг под другом на разных строках.



Матрица изображений

⚠ВНИМАНИЕ 1. Максимальное количество изображений, отображаемых в окне Image Matrix (Матрица изображений), составляет 36 000 для одного исследования. Когда количество отображаемых изображений достигает верхнего предела, в области информации в нижнем правом углу окна отображается соответствующее сообщение. Серии изображений, добавляемые после этого, не отображаются в окне Image Matrix (Матрица изображений).

Далее приведены примеры методов сканирования, требующих большого количества изображений.

- **Визуализация диффузии по нескольким осям**
- **Динамическая визуализация FEEPI2D**

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

⚠ВНИМАНИЕ 2. **Числа, которые отображаются во всех кадрах матрицы Image Matrix (Матрица изображений), имеют разное значение для каждого типа изображений (отсканированных обычным путем, рассчитанных и т. д.). Не пытайтесь определить на основе этих чисел точное положение сканирования изображения. Они указаны только для справочных целей.**

Ниже приведены примеры таких чисел и их расшифровки.

- **Изображение, отсканированное обычным путем**
  Центральному срезу сканируемого блока присваивается значение 0. Числа в кадре указывают положение каждого среза по отношению к центральному. (Если в блоке четное число срезов, центральным считается первый срез в положительном направлении от центра блока.)
  Отрицательное направление при позиционировании соответствует меньшим номерам срезов.
- **Изображения, полученные в результате динамического сканирования и сканирования mASTAR (в том числе с применением метода MIP)**
  Пользователь может выбрать, какие изображения следует показывать в одной строке: сделанные одновременно снимки разных срезов или изображения одного среза, полученные в разное время.
  Если в одной строке отображаются снимки одного и того же среза, изображения каждой из остальных плоскостей содержатся в отдельных строках.
  Числа при этом указывают на относительное положение среза в блоке (аналогично изображениям, отсканированным обычным путем), поэтому все снимки в одной строке помечаются одинаковыми числами.
  Кроме того, изображения располагаются в порядке получения (слева направо).
- **Изображения MIP и MПР**
  Рассчитанные изображения нумеруются в порядке создания. Для этого используются последовательные целые числа, начиная с 1.
- **Изображения, подвергшиеся суммированию, субтракции и обработке с помощью фильтров**
  Числовые значения для таких изображений берутся из исходных снимков.

Выбор и показ изображений

Наведите курсор мыши на значок изображения в окне Image Matrix (Матрица изображений) и щелкните по этому значку. Выбранное изображение появится на главном кадре.

С помощью кнопок со стрелками на панели инструментов можно менять изображение на главном кадре. Если нажать стрелку влево, будет выбрано изображение, расположенное в матрице слева от текущего, а если стрелку вправо, то на главном кадре появится изображение справа от текущего.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор групп изображений

Для выбора нескольких изображений предусмотрены следующие процедуры.

Когда нужно выбрать все изображения, показываемые в одной строке окна Image Matrix (Матрица изображений), выполните следующие действия.

Щелкните первый кадр, показывающий условия сканирования.

Когда нужно выбрать отдельные изображения (не образующие непрерывную серию, находящиеся в разных строках, с пропуском некоторых изображений в окне Image Matrix (Матрица изображений)), выполните следующие действия.

Удерживая нажатой кнопку [Ctrl], щелкните по одному выбираемые кадры или изображения в окне Image Matrix (Матрица изображений).

Если выбрана непрерывная серия изображений:

Для выбора нужной серии изображений можно использовать следующие методы.

- Удерживая нажатой клавишу [Shift], щелкните первый кадр (показывающий условия сканирования) первой строки, а затем первый кадр последней строки нужной группы изображений.
- Удерживая нажатой клавишу [Shift], щелкните первое изображение, а затем последнее изображение нужной группы изображений.
- Чтобы выбрать нужные изображения, щелкните изображение и переместите мышь в нужном направлении, удерживая нажатой левую кнопку мыши.
- Удерживая нажатой правую кнопку мыши, переместите мышь влево или вправо. Будут выбраны изображения до конца строки в направлении перетаскивания.
- Чтобы выбрать все изображения, полученные за один сбор данных, каждое исходное изображение или все изображения, отображаемые в окне Image Matrix (Матрица изображений), перетащите мышь вверх или вниз, удерживая нажатой правую кнопку мыши.

Изменение размера окна

Двойной щелчок строки заголовка окна разворачивает окно Image Matrix (Матрица изображений) на весь экран. Повторный двойной щелчок строки заголовка окна возвращает предыдущий размер окна Image Matrix (Матрица изображений).

Выбор вкладки [Viewer] (Средство просмотра) или [Screening] (Просмотр) восстанавливает для окна Image Matrix (Матрица изображений) размер, установленный в системе по умолчанию.

Раскрывающееся меню [File] (Файл)

[Skip select] (Пропустить выбранное)

Когда в окне Image Matrix (Матрица изображений) выбрано несколько изображений, при щелчке [Skip select] (Пропустить выбранное) выполняется прореживание выбранных изображений в соответствии с размером пропуска, установленным в окне параметров. Например, пропустить 1 означает выбор каждого второго изображения.

[Auto View] (Автопросмотр)

После успешного завершения реконструкции изображений, включая MIP и т. д., и появления изображений в окне Image Matrix (Матрица изображений), если изображения не видны из-за других изображений, отображаемых в окне Image Matrix (Матрица изображений), можно заранее включить функцию автоматического просмотра, чтобы автоматически прокручивать матрицу изображений и разрешить просмотр последних изображений. Реконструированные изображения появляются в окне главного кадра. При использовании настроек по умолчанию эта обработка не работает, потому что функция автоматического просмотра отключена в настройках по умолчанию.

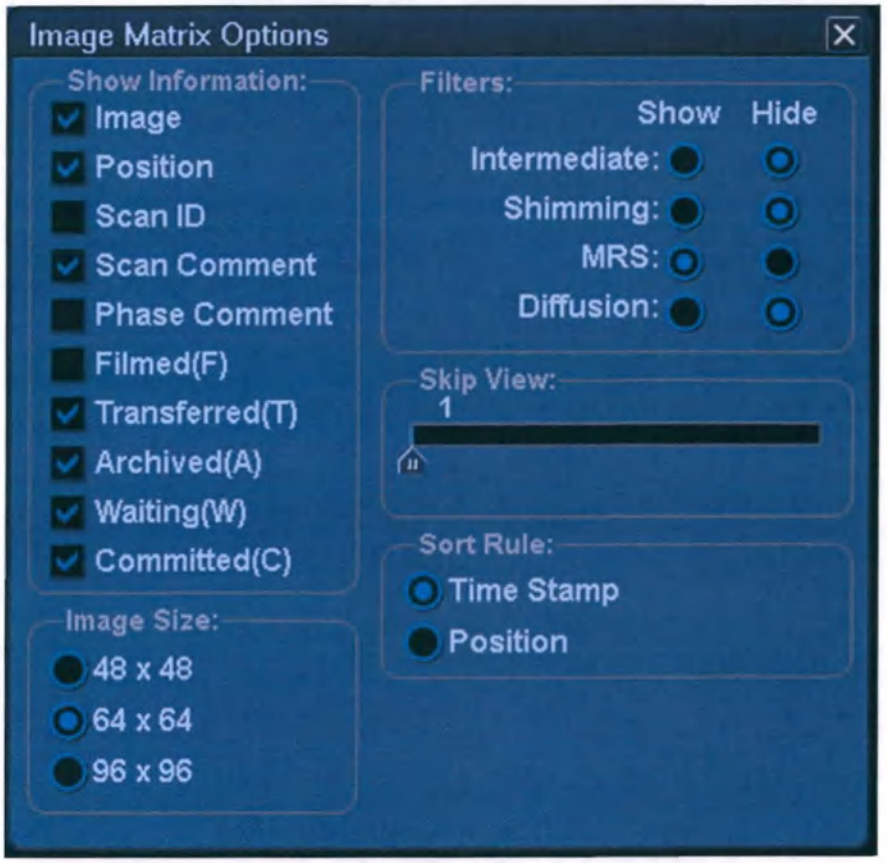
Эта настройка не применяется к средству просмотра Viewer и просмотру серий.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Options] (Параметры)

Выбор [Options] (Параметры) выводит на экран окно Option (Параметры) для задания метода, используемого при открытии окна Image Matrix (Матрица изображений).

Параметры для окна Image Matrix (Матрица изображений) можно задать заранее, используя окно Preferences (Предпочтения) шаблона Utilities (Утилиты).



Окно Options (Параметры) матрицы изображений

- **Show Information (Показать информацию)**

Укажите элементы, которые должны отображаться в окне Image Matrix (Матрица изображений).

Image (Изображение): отображается изображение.

Position (Положение): отображается информация о положении.

Scan ID (Идентификатор сканирования): отображается идентификатор сканирования.

Scan Comment (Комментарий к сканированию): отображается комментарий к сканированию.

Phase Comment (Комментарий к фазе): когда несколько изображений, полученных одновременно, отображаются в одной строке и задан комментарий к фазе, комментарий к фазе отображается вместо идентификатора сканирования.

Filmed (Выведено на пленку): появляется метка F, показывающая, что был выполнен вывод на пленку.

Transferred (Передано): появляется метка T, показывающая, что выполнена передача изображения DICOM, или метка C, показывающая, что подтверждение сохранения принято.

Archived (Архивировано): появляется метка A, показывающая, что было выполнено архивирование (сохранение) на носитель.

Waiting (Ожидание): появляется метка W, показывающая, что система ожидает получения подтверждения сохранения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Committed (Подтверждено): появляется метка C, показывающая, что было получено подтверждение сохранения.

⚠ВНИМАНИЕ **Если изображение должно быть удалено после выполнения передачи, прежде чем удалять его, убедитесь, что оно было правильно передано в место назначения.**

ПРИМЕЧАНИЕ. Метки Transferred (Передано) и Committed (Подтверждено)
Для меток Transferred (T) (Передано (T)) и Committed (C) (Зафиксировано (C)) можно установить значения ON (Вкл.) или OFF (Выкл.) в окне, которое отображается при выборе Utility (Утилиты) – Tool (Инструмент) – Installation & Setup (Установка и настройка) – Destination Marker List (Список целевых меток). Если установлен флажок Transferred (T), метка T появляется по умолчанию.

- **Image Size (Размер изображения)**

Выберите размер изображений в окне Image Matrix (Матрица изображений). Выбор 32 × 32 позволяет видеть больше изображений одновременно, но их будет труднее различить.

48 × 48: каждый кадр матрицы изображений содержит изображение размером 48 × 48.

64 × 64: каждый кадр матрицы изображений содержит изображение размером 64 × 64.

96 × 96: каждый кадр матрицы изображений содержит изображение размером 96 × 96.

- **Filters (Фильтры)**

Выбор элементов, которые должны отображаться в окне Image Matrix (Матрица изображений).

ПРИМЕЧАНИЕ. Настройки в области Filters (Фильтры) не отражаются в окне Image Matrix (Матрица изображений) для шаблона Acquire (Сбор данных).

Intermediate (Промежуточные): для вывода на экран промежуточных данных установите флажок Intermediate (Промежуточные) в столбце [Show] (Показать). Чтобы скрыть данные, нажмите соответствующую кнопку в столбце [Hide] (Скрыть).

⚠ВНИМАНИЕ **Промежуточное изображение получается при реконструкции и обработке изображения. Это изображение не является окончательным результатом; поэтому не выполняйте измерения, используя отображаемое промежуточное изображение. В частности, большие ошибки могут возникать в изображениях, не подвергавшиеся интеллектуальной коррекции искажений (Intelligent Distortion Correction, IDC). Никогда не используйте такие изображения для измерений. Эта система требует особой осторожности, поскольку в ней IDC выполняется автоматически.**

Shimming (Шиммирование): для вывода на экран изображений шиммирования (Shimming) установите соответствующий флажок в столбце [Show] (Показать). Чтобы скрыть данные, нажмите соответствующую кнопку в столбце [Hide] (Скрыть).

MRS: для вывода на экран MRS-изображений установите флажок MRS [Show] (Показать). Чтобы скрыть изображения, установите соответствующий флажок в столбце [Hide] (Скрыть).

Diffusion (Диффузия): для вывода на экран всех изображений диффузии (Diffusion) установите соответствующий флажок в столбце [Show] (Показать). Чтобы скрыть изображения, отличные от изображений b0, установите соответствующий флажок в столбце [Hide] (Скрыть).

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Чтобы изображения диффузии можно было скрыть, они должны соответствовать следующим условиям.
   B > 0
   Исходное изображение (не подвергнутое дополнительной обработке)
   Но при отсутствии изображения b=0 отображается верхняя строка.
2. Доступна дополнительная функция, расширяющая выбор изображений во время передачи изображения, даже когда флажок Diffusion (Диффузия) установлен в столбце Hide (Скрыть). Для получения подробных сведений обращайтесь к представителю сервисной службы.

- **Skip view (Пропустить представление)**

Установите количество пропускаемых изображений, когда в раскрывающемся меню [File] (Файл) выбран пункт [Skip Selection] (Пропустить выбранное). Даже при изменении количества пропускаемых изображений, обработка не выполняется, пока в раскрывающемся меню [File] (Файл) не будет выбран пункт [Skip Selection] (Пропустить выбранное).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Sort Rule (Правило сортировки)**

Time Stamp (Метка времени): изображения отображаются в соответствии со временем создания в альбомной ориентации.

Position (Положение): изображения отображаются в соответствии с положением среза в альбомной ориентации.

ПРИМЕЧАНИЕ. Изображения отображаются в порядке по умолчанию сразу же после выбора исследования в списке исследований и нажатия кнопки обновления. Если миниатюры выводятся в неправильном порядке или выводится неправильное изображение, щелкните кнопку обновления. Если проблема не решается, перезагрузите исследование или закройте (принудительно перезапустите) шаблон Display (Отображение).

Раскрывающееся меню [Edit] (Изменить)

[non-display] (не отображать) и [Reset non-display] (Сбросить отключение отображения)

Можно скрыть выбранное изображение в окне Image Matrix (Матрица изображений).
Для этого выберите изображение в этом окне, а затем выберите Non-display (Не отображать) в раскрывающемся меню [Edit] (Редактировать). Серия, в которую входит выбранное изображение, скрывается. Чтобы снова показать серию, выберите Reset non-display (Сбросить отключение отображения).
Эта функция упрощает поиск изображений в исследованиях, содержащих много серий, временно скрывая ненужные серии в окне Image Matrix (Матрица изображений). Эта настройка связана со списком серий, появляющемся для средства просмотра Viewer и просмотра серий.

[Edit Scan ID] (Изменить идентификатор сканирования)

Идентификатор сканирования изображения, выбранного в окне Image Matrix (Матрица изображений), можно изменить.
Введите нужный идентификатор сканирования, используя буквенно-цифровые символы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Условия сканирования, отображаемые в крайнем левом кадре, не меняются даже при изменении идентификатора сканирования с помощью функции изменения идентификатора сканирования (Edit Scan ID). Поместите курсор мыши в нужный кадр, чтобы вывести на экран идентификатор сканирования.

[Edit Scan Comment] (Изменить комментарий к сканированию)

Комментарий к сканированию для изображения, выбранного в окне Image Matrix (Матрица изображений), можно изменить.

ПРИМЕЧАНИЕ. Когда комментарий к сканированию задан, он отображается для каждой строки.

[Edit Phase Comment] (Изменить комментарий к фазе)

Комментарий к фазе для изображения, выбранного в окне Image Matrix (Матрица изображений), можно изменить. Введите комментарий к фазе, используя буквенно-цифровые символы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Редактирование комментария к фазе для серии возможно, только если серия содержит изображения, полученные в разное время, и эти изображения отображаются в порядке положения срезов. Невозможно изменить комментарий к фазе одновременно для нескольких изображений.



Выбор всех изображений

В окне Image Matrix (Матрица изображений) можно выбрать все изображения.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройки показа изображений

Здесь отображается количество срезов, выбранных в окне Image Matrix (Матрица изображений), и общее число срезов в файле исследования. Значение количества изображений обновляется каждый раз, когда в файл добавляются новые снимки или пользователь выбирает изображения.



Update (Обновить)

Обновляет изображения в окне Image Matrix (Матрица изображений). Обычно в этой операции нет особой потребности. Данная кнопка предназначена для случаев, когда в работе системы возникают неполадки (например, сгенерированные изображения не видны на мониторе).



Left justified (Выравнивание по левому краю)

Выравнивает изображения в окне Image Matrix (Матрица изображений) по левому краю.



Centering (Выравнивание по центру)

Выравнивает изображения в окне Image Matrix (Матрица изображений) по центру.

Если дважды щелкнуть по этому значку, список изображений прокрутится до половины.





В окне Image Matrix (Матрица изображений) отображаются изображения размером 48 × 48 пикселей.



В окне Image Matrix (Матрица изображений) отображаются изображения размером 64 × 64 пикселя.



В окне Image Matrix (Матрица изображений) отображаются изображения размером 96 × 96 пикселей.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ.

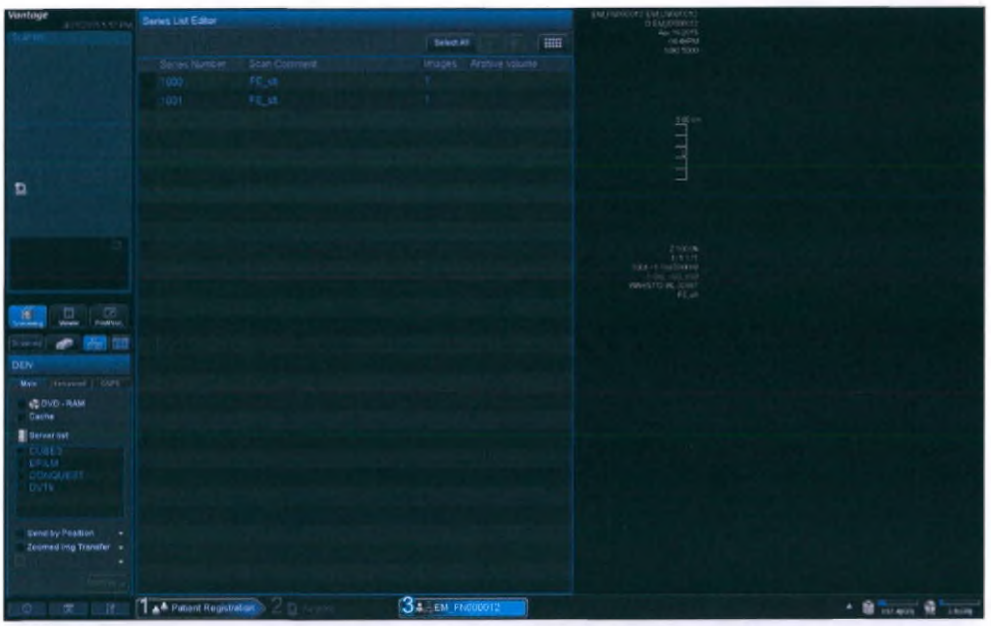
1. В режиме автоматического просмотра, после завершения реконструкции (включая обработку изображения), изображение отображается автоматически, независимо от текущей обработки (такой как операции вывода на пленку или MIP). Это может исказить результаты текущего процесса. Если нежелательно, чтобы окно и выбор изображения менялись во время процесса, обязательно отключите параметр Auto View (Автоматический просмотр).
   Но обратите внимание, что это явление отсутствует в средстве просмотра Viewer или при просмотре серий.
2. Когда для вывода на экран задано исследование, которое находится в процессе получения (с которым в настоящее время работает функция Acquire), изображения последовательно отображаются в окне Image Matrix (Матрица изображений) так же, как и после реконструкции.
3. Информация о положении в окне Image Matrix (Матрица изображений) отображается относительно центрального среза. Соответственно, нет смысла сравнивать значения между различными последовательностями. Кроме того, смысл знаков «+» и «-» зависит от последовательности.
4. Информация об изображении, отображаемая в окне Image Matrix (Матрица изображений), извлекается из локальной базы данных. Если локальная база данных повреждена, изображения не могут отображаться в окне Image Matrix (Матрица изображений). Если данные изображения исследования были удалены из локальной базы данных, при выборе исследования изображение не может быть показано в окне Image Matrix (Матрица изображений).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

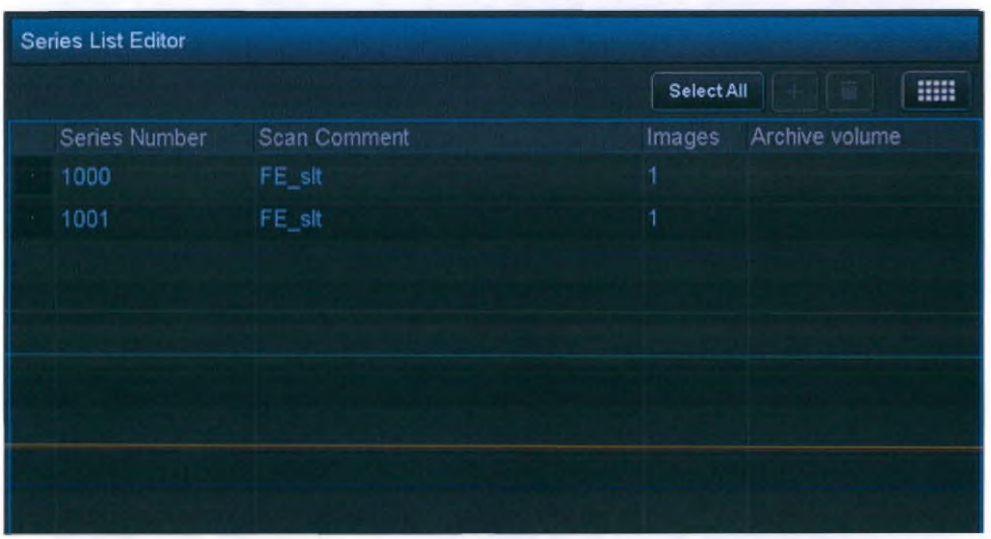
3.6 Редактор списка серий

В окне Series List Editor (Редактор списка серий) можно скопировать серию существующих данных исследования и изменить порядок передачи.

Это окно не отображается в первоначальных настройках. Чтобы вывести на экран это окно, включите режим Series List Editor (Редактор списка серий) для шаблона Utilities (Утилиты).



Окно Series List Editor (Редактор списка серий), развернуто на весь экран



Окно Series List Editor (Редактор списка серий), увеличенное отображение

УВЕДОМЛЕНИЕ Отображение количества изображений
Если сканирование было прервано или во время сканирования произошла ошибка, может отображаться запланированное количество изображений, определенное в начале сканирования и отличающееся от количества фактически полученных изображений.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Series copy] (Копия серии)

Может быть создана копия существующей серии.

Скопированная серия, если она еще не передана, показывается желтыми символами.

Переданная серия показывается серыми символами.

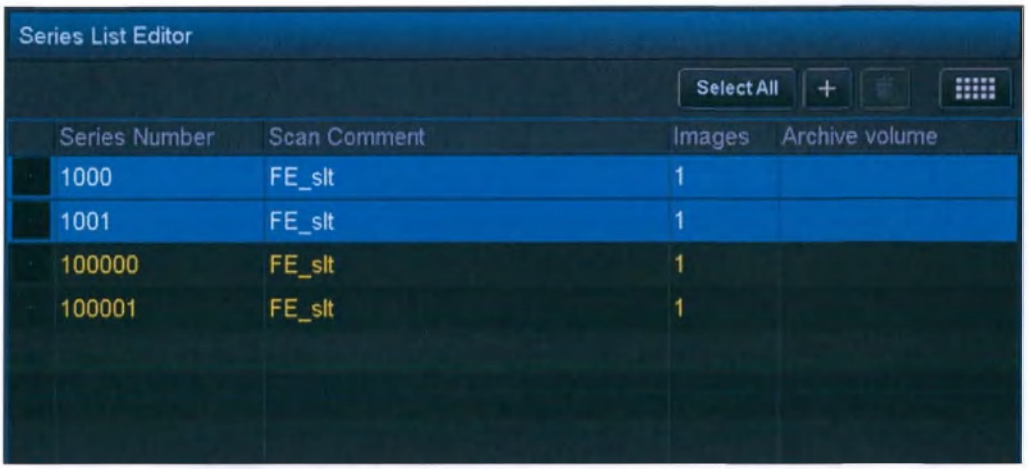
При выборе другого пациента или при выключении системы скопированные серии перед передачей (отображается желтыми символами) удаляются автоматически.

Переданная скопированная серия фиксируется как данные исследования (показывается серыми символами).



Окно Series List Editor (Редактор списка серий), в процессе копирования

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Окно Series List Editor (Редактор списка серий), после завершения копирования

Кнопка копирования серии

Эта кнопка становится активной при выборе существующей серии (показывается синими символами).

Создается копия выбранной отдельной серии (или нескольких серий).

Номер стартовой серии для копируемых серий можно задать в шаблоне Utilities (Утилиты).

Для копирования серий также можно воспользоваться перетаскиванием мышью.

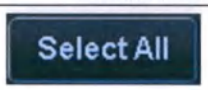
При перетаскивании форма курсора мыши меняется.

Во время копирования серий появляется диалоговое окно выполнения.

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если на жестком диске недостаточно свободного места для создания скопированной серии, появляется диалоговое окно предупреждения. Освободите достаточное дисковое пространство, а затем повторите операцию копирования серий.
2. Начальный номер серии для копируемых серий можно задать в шаблоне Utilities (Утилиты) в диапазоне от 100 000 до 900 000.
3. Невозможно создать скопированную серию, номер которой превышает 999 999.

ПРИМЕЧАНИЕ. Используйте функцию копирования серий только после завершения всех сканирований. Если использовать эту функцию преждевременно, становится невозможным снова открыть исследование из очереди последовательности, потому что это может повлиять на согласованность номеров серий для исследования.



Кнопка [Select All] (Выбрать все)

Эта кнопка используется для выбора всех серий.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Series transfer] (Передача серий)

Одну или несколько серий, выбранных в окне Series List Editor (Редактор списка серий), можно передать, нажав кнопку [Archive] (Архивировать).

Можно передать и существующие, и скопированные серии.

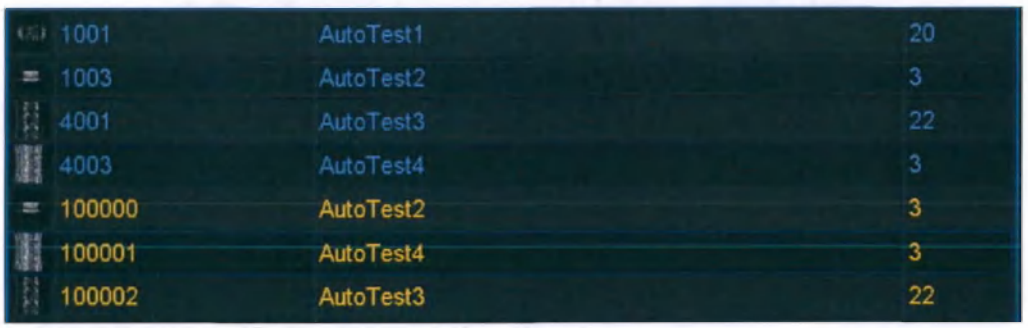
УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если окно Image Matrix (Матрица изображений) было выведено щелчком , при нажатии кнопки [Archive] (Архивировать) передаются серии, выбранные в окне Image Matrix (Матрица изображений), а не в окне Series List Editor (Редактор списка серий).
2. Если в окне Image Matrix (Матрица изображений) или Series List Editor (Редактор списка серий) не были выбраны никакие серии и изображения, никакие серии и изображения не будут передаваться при нажатии кнопки [Archive] (Архивировать).
3. Даже когда передача GSPS выполняется для серии, выбранной в окне Image Matrix (Матрица изображений), эта серия не показывается серыми символами в окне Series List Editor (Редактор списка серий), поскольку сама серия не была передана. Обратите внимание, что это не так, если для передачи GSPS установлен флажок Transfer Source Image (Передать исходное изображение).
4. Идентификаторы UID скопированных серий отличаются от идентификаторов UID исходных серий. В результате скопированные серии могут не показываться в качестве контрольных изображений в зависимости от условий сканирования.

[Series transfer order changing] (Изменение порядка передачи серий)

Порядок передачи копируемых серий можно изменить.

Пример изменения порядка копируемых серий (2/3/4 на 2/4/3)



Окно Series List Editor (Редактор списка серий), функция изменения порядка копируемых серий

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

К изменению порядка копируемых серий применяются следующие ограничения.

Скопированную серию нельзя переместить в позицию выше уже переданной скопированной серии с меньшим номером серии.

В приведенном ниже примере скопированную серию 100003 нельзя переместить в позицию скопированной серии 100000 или 100001.

Но если скопированная серия 100002 была перемещена в позицию ниже скопированной серии 100003, скопированная серия 100003 может быть перемещена в позицию скопированной серии 100000 или 100001.



Окно Series List Editor (Редактор списка серий), ограничения, связанные с изменением порядка копируемых серий

[Copied series deleting] (Удаление скопированных серий)

Скопированные серии (показанные желтыми символами) можно удалить.



Кнопка удаления скопированных серий

Эта кнопка становится активной при выборе скопированной серии (показывается желтыми символами).

Выбранная серия удаляется нажатием этой кнопки (можно одновременно удалить несколько серий).

Уже переданную серию (показывается серыми символами) удалить нельзя.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

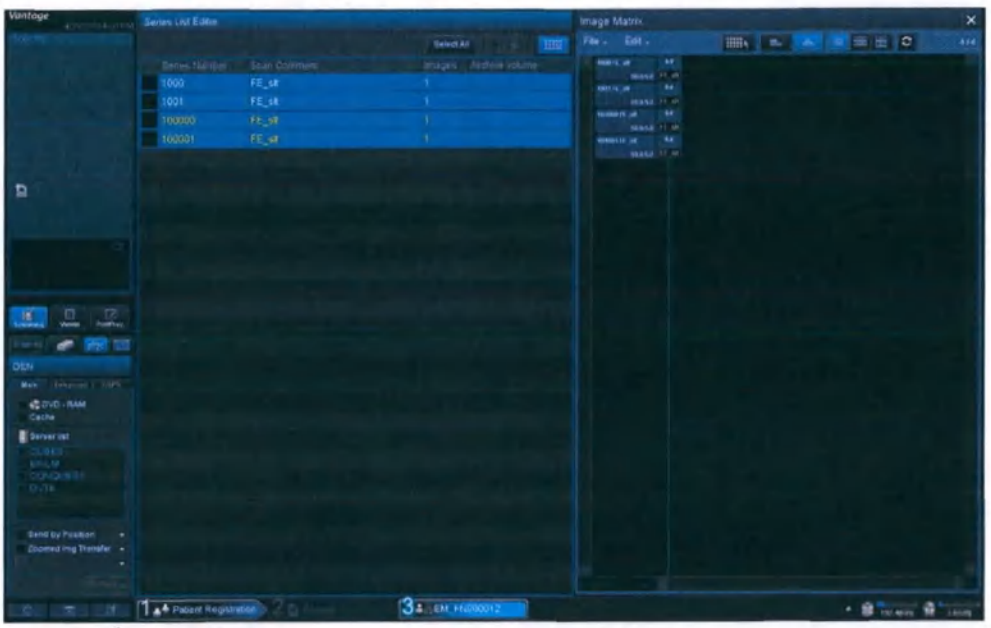
[Image Matrix display] (Вывод матрицы отображения)

Окно Image Matrix (Матрица изображений) можно открыть из окна Series List Editor (Редактор списка серий).

Окно Image Matrix (Матрица изображений) появляется справа от окна Series List Editor (Редактор списка серий).

* Само окно Series List Editor (Редактор списка серий) представлено в начале этого подраздела.

Изображения из копированной серии можно подтвердить только в этом окне. Они не показываются в шаблоне Display (Отображение).



Окно Series List Editor (Редактор списка серий) и окно Image Matrix (Матрица изображений)



Кнопка открытия окна Image Matrix (Матрица изображений)

Нажатие этой кнопки открывает окно матрицы изображений.

Эта кнопка становится светло-голубой, только когда после ее нажатия появляется окно Image Matrix (Матрица изображений). (Светло-синий цвет для этой кнопки не используется, когда окно Image Matrix (Матрица изображений) выводится на экран нажатием кнопки отображения матрицы изображений на вкладке File (Файл).)

Окно Image Matrix (Матрица изображений) появляется справа от окна Series List Editor (Редактор списка серий).

Окно Image Matrix (Матрица изображений) содержит только сери, выбранные в окне Series List Editor (Редактор списка серий).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

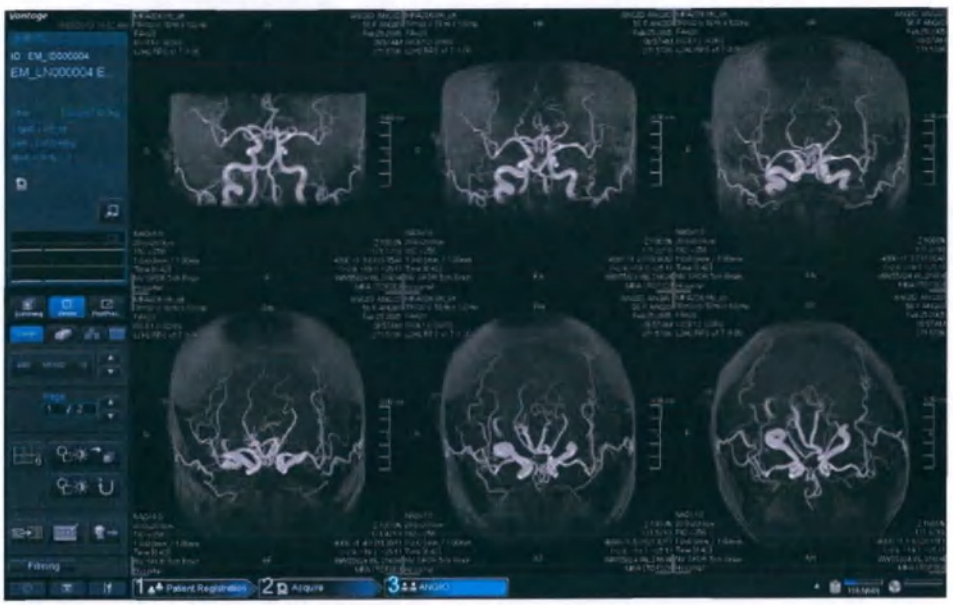
3.7 Средство просмотра: вкладка [Viewer] (Средство просмотра)

На вкладке [Viewer] (Средство просмотра) можно запустить приложения Viewer (Средство просмотра) или Virtual filming (Виртуальный вывод на пленку). При щелчке по вкладке [Viewer] (Средство просмотра) в командном окне запускается приложение (Viewer (Средство просмотра) или Filming (Вывод на пленку)), которое последним было активно при закрытии шаблона Display (Отображение).

3.7.1 Средство просмотра



Окно Viewer (Средство просмотра)
После запуска приложения Viewer в шаблоне Display (Отображение) открывается окно Viewer (Средство просмотра), показанное ниже. Кроме того, рабочее окно Viewer (Средство просмотра) отображается и в командном окне.

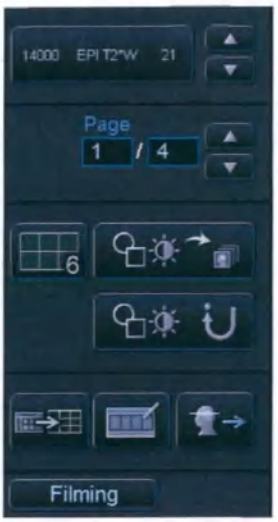


Окно Viewer (Средство просмотра)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно операций средства просмотра Viewer

Операции в средстве просмотра Viewer можно выполнить с помощью кнопок в окне операций средства просмотра.

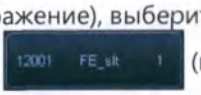


Окно операций средства просмотра Viewer

Ниже представлено описание функций кнопок окна операций средства просмотра Viewer.



Кнопка выбора серии

Чтобы переключить изображения, отображаемые в шаблоне Display (Отображение), выберите нужный протокол в списке отображаемых серий, нажав 

(кнопка, выводящая информацию о серии (номер серии, комментарий к сканированию, количество изображений)) в окне операций программы просмотра Viewer. Либо нажмите кнопку выбора серии .

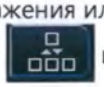
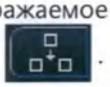
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Выделение серии в списке серий**

  Нажатие кнопки, отображающей информацию о серии (номер серии, комментарий к сканированию, количество изображений), выводит на экран следующий список серий. Выберите нужную серию.
  Можно выбрать несколько серий, нажимая одновременно клавишу [Ctrl].



Список серий

Эта операция определяет изображения, появляющиеся на экране, и позволяет заменять изображения или добавлять их в отображаемое окно с помощью значка замены  или значка добавления .

Кроме того, двойной щелчок серии в списке инициализирует средство просмотра Viewer, и изображения выбранной серии упорядочивается, начиная с первого изображения.

В окне Series list (Список серий) возможно выполнение следующих действий.

Changing the image size in the series list (Изменение размера изображения в списке серий)

Размер изображения в списке серий можно изменить с помощью меню Utility (Утилиты).
См. подраздел 8.2.4.3 «Список серий» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Отключение отображения и Сброс отключения отображения серий

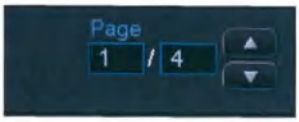
Щелчок списка серий правой кнопкой мыши открывает меню отключения отображения. Чтобы скрыть серию, выбранную в списке серий, выберите Non-display (Отключить отображение). Чтобы вывести на экран все серии, выберите Reset non-display (Сбросить отключение отображения). Выбор в этом меню связан с отображением в Image Matrix (Матрица изображений) и при просмотре серий.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Выбор протокола с помощью кнопки переключения серий**

  ▲: Показывает предыдущую серию.
  ▼: Показывает следующую серию.

  Изображения серии, выбранной с помощью кнопки переключения серии, всегда упорядочиваются в средстве просмотра Viewer, начиная сверху.



Кнопка переключения страниц

Когда выбранные изображения не помещаются в текущую конфигурацию, оставшиеся изображения переносятся на следующую страницу и регистрируются. Для переключения страниц (окон) используйте кнопку переключения страниц .

▲: Переключает на предыдущую страницу.
▼: Переключает на следующую страницу.

Нажатие кнопки переключения на следующую страницу, когда отображается последняя страница, выводит на экран первую страницу серий. Аналогично, нажатие кнопки переключения на предыдущую страницу, когда отображается первая страница, выводит на экран последнюю страницу.

Когда область вывода изображений находится в фокусе, страницы также можно переключать, нажимая следующие клавиши на клавиатуре.

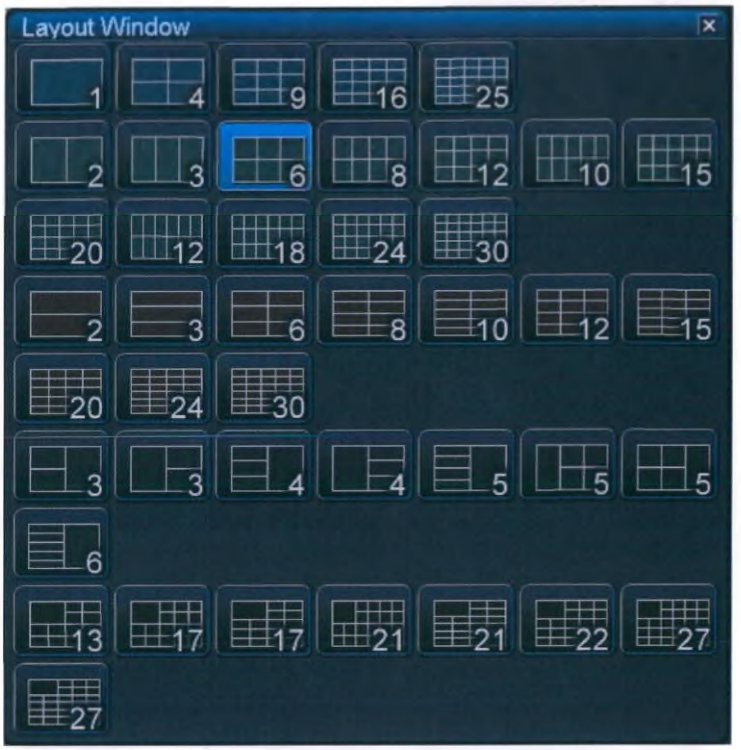
[Page Up]:	Переключает на предыдущую страницу
[Page Down]:	Переключает на следующую страницу
[Home]:	Переключает на первую страницу
[End]:	Переключает на последнюю страницу

ПРИМЕЧАНИЕ. Переключение страниц с помощью клавиш клавиатуры может быть отключено при увеличении списка серий или отображении окна конфигурации. В таком случае щелкните область вывода изображений, чтобы она снова оказалась в фокусе.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Переключение конфигурации
Формат отображения в шаблоне Display (Отображение) можно изменить. Нажмите кнопку, чтобы открыть окно для настройки конфигурации отображения, и выберите соответствующую конфигурацию для каждого типа изображений.



Окно настройки конфигурации отображения



[Apply] (Применить)
Настройка яркости и обработка изображения (поворот, переворот, прокручивание, масштабирование изображения), выполненные для выбранного кадра шаблона Display (Отображение), применяются ко все остальным изображениям в шаблоне отображения. Использование этой кнопки эквивалентно выбору всех кадров в шаблоне Display (Отображение) и применению обработки изображения к каждому из них.



[Reset] (Сброс)
Нажатие этой кнопки сбрасывает настройки (результаты обработки изображения), примененные нажатием кнопки [Apply] (Применить). Выберите объект для сброса. Значение контрастности изображения сбрасывается, и восстанавливаются значения по умолчанию для WW/WL (ширина/уровень окна), установленные в меню Utility (Утилиты). Если изображения в выбранных кадрах получены с использованием функции AutoWindow (Автоматическая обработка окна), значения ширины/уровня окна сбрасываются до значений, установленных этой функцией.
Если же изображения были сохранены в приложении для постобработки, параметрам WW и WL присваиваются значения 100 % и 50 % соответственно.

Сброс выбора: сброс выполняется для кадров, выбранных в окне средства просмотра Viewer.

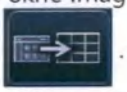
Сбросить все: сброс выполняется для всех кадров на всех страницах в окне средства просмотра Viewer.



[Get Image] (Получить изображение)
Нажатие этой кнопки загружает изображения, выбранные в окне Image Matrix (Матрица изображений) в кадры, выбранные в окне Image Viewer (Средство просмотра изображений).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Считывание изображений из матрицы изображений (Image Matrix)

Выберите нужное изображение в окне Image Matrix (Матрица изображений) и нажмите кнопку . Снимок будет зарегистрирован в выбранном кадре в приложении Viewer. Если изображение уже считано во Viewer, выберите в меню тип вставки. Ниже описаны доступные опции.

Insert (Вставить): вставляет изображения из выбранной серии между текущим и предыдущим кадром в средстве просмотра Viewer.

Overwrite (Перезаписать): заменяет изображениями из выбранной серии изображения в средстве просмотра Viewer, начиная с текущего выбранного кадра. Если выделено несколько кадров, перезапись начинается с первого.

Clear & Overwrite (Очистить и перезаписать): удаляет все считанные во Viewer изображения и добавляет вместо них снимки из выбранной серии, начиная с первого.

Append (Добавить): добавляет снимки из выбранной серии к изображениям, уже считанным во Viewer.

Cancel (Отмена): отменяет считывание изображения в средство просмотра Viewer.



[Summary] (Сводка)
Нажатие этой кнопки открывает окно Summary (Сводка). В этом окне представлены параметры сканирования, локализующее изображение и информация о положении сканирования для изображения, отображаемого в выбранном кадре шаблона Display (Отображение).

[Parameter] (Параметр)
Если нажать эту кнопку, когда в шаблоне Display (Отображение) выбран кадр, в окне Summary (Сводка) отображаются условия сканирования, примененные к изображению в кадре.

[Locator] (Локализатор): если нажать эту кнопку, когда в шаблоне Display (Отображение) выбран кадр, в окне Summary (Сводка) отображаются локализующее изображение и информация о положении сканирования (ОИ), относящаяся к изображению в кадре.

Кнопка [×]: закрытие главного окна.



[Inset] (Вставка)
Если у изображения имеется порождающее изображение и оно отображается в шаблоне Display (Отображение), можно добавить вставленное изображение.



Нажмите эту кнопку, чтобы запустить вывод на пленку.

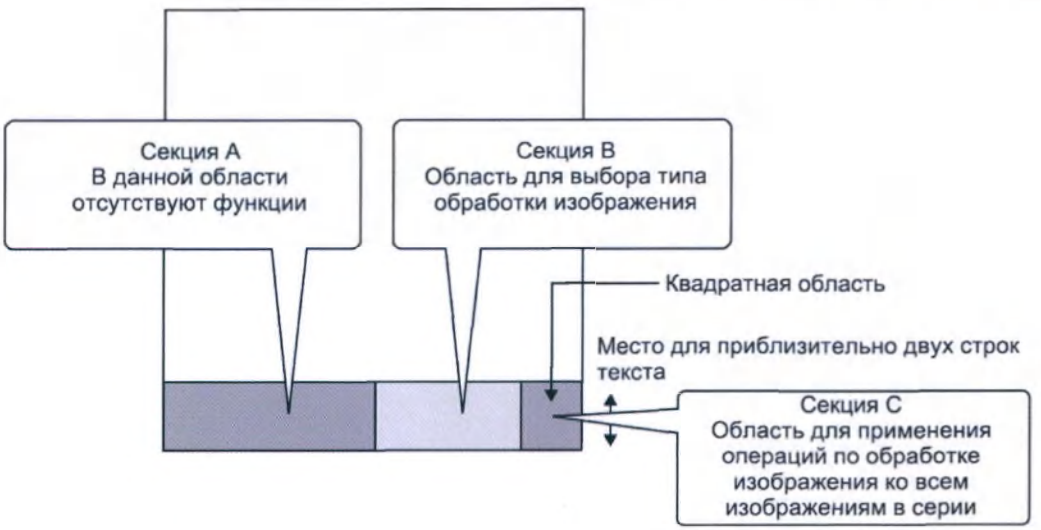
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия в средстве просмотра Viewer, выполняемые с помощью мыши: контекстное меню

При использовании мыши в заданной области изображения операции обработки изображений, такие как поворот и увеличение, могут быть выполнены без переключения на вкладку Tool (Инструменты) командного окна.

Область использования мыши, находящаяся в нижней части каждого кадра, как показано на следующем рисунке, разбита на три раздела, каждый из которых предназначен для конкретных действий мышью. Только в разделе C область становится прозрачной, когда по ней движется курсор мыши.

Меню, выбираемое мышью в этой области, называется «контекстным меню».



ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия в разделе B (область выбора типа обработки изображения и операций просмотра)

[Левая кнопка мыши]

Щелчок левой кнопкой мыши в этом разделе выводит следующее меню. Для выбора пунктов в этом меню используйте левую кнопку мыши.

View (Просмотр): все изображения, зарегистрированные в средстве просмотра Viewer, переключаются и отображаются последовательно.

Rotate (Повернуть): можно выбрать поворот изображений вокруг горизонтальной оси, вокруг вертикальной оси, против часовой стрелки на 90° или по часовой стрелке на 90°. Поворачиваются все изображения в выбранных кадрах.

Zoom (Масштабировать): коэффициенты масштабирования, заданные в окне Preference (Предпочтения), отображаются в виде списка. Выберите нужный коэффициент масштабирования.
Выбранный коэффициент масштабирования применяется ко всем изображениям в выбранных кадрах.

B/W reversal (Инверсия ч/б): выполняется инверсия черных и белых областей изображения, показываемого в выбранном кадре. Нажатие этой кнопки, когда изображение показывается в состоянии черно-белой инверсии, возвращает состояние обычного режима.
Эта настройка применяется ко всем изображениям в выбранных кадрах.

Preset contrast apply (Применение предустановленной контрастности): отображение списка предустановленных настроек контрастности.
Предустановленная настройка контрастности, выбранная в этом списке, применяется ко всем изображениям, зарегистрированным в средстве просмотра.
Подробнее о регистрации предустановленных настроек контрастности см. в подразделе 8.2.4.10 «Предустановленная настройка контрастности» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Contrast & image process apply (Применение контрастности и обработки изображений): выводит подменю для применения настроек контрастности и яркости, а также обработки изображения, выполненных для изображения в выбранном кадре, ко всем изображениям этой же серии или к изображениям в заданном диапазоне.

- **Contrast & image process all apply (Применение контрастности и обработки изображений ко всем):** настройки контрастности и яркости, а также обработки изображения, выбранные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям, зарегистрированным в средстве просмотра Viewer.
- **Contrast all apply (Применение контрастности ко всем):** настройки контрастности и яркости, выполненные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям, зарегистрированным в средстве просмотра Viewer.
- **Image process all apply (Применение обработки изображений ко всем):** обработка изображения, выполненная для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяется ко всем изображениям, зарегистрированным в средстве просмотра Viewer.
- **Contrast apply (Применить настройки контрастности):** настройки контрастности и яркости, выполненные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются к изображениям в диапазоне, заданном одним из следующих пунктов меню.
- **Contrast next apply (Применение настроек контрастности к следующим):** зарегистрированные изображения, следующие за настроенным изображением в средстве просмотра Viewer.
- **Contrast prev apply (Применение настроек контрастности к предыдущим):** зарегистрированные изображения, предшествующие настроенному изображению в средстве просмотра Viewer.
- **Image process apply (Применение обработки изображений):** обработка изображения, выполненная для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяется к изображениям в диапазоне, заданном одним из следующих пунктов меню.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Image process next apply (Применение обработки изображений к следующим):** зарегистрированные изображения, следующие за обработанным изображением в средстве просмотра Viewer.
- **Image process prev apply (Применение обработки изображений к предыдущим):** зарегистрированные изображения, предшествующие обработанному изображению в средстве просмотра Viewer.

Export (Экспорт): отображаемое изображение или все изображения в серии могут быть экспортированы в растровом формате или формате DICOM в текущем состоянии отображения (отображение с вставленным изображением или обычный режим). Дополнительные сведения см. в подразделе 3.8 «Функция экспорта данных изображений».

- **Изображение:** экспортируется только текущее отображаемое изображение.
- **All images (Все изображения):** настройки контрастности и яркости, а также обработки изображения, выполненные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям этой же серии, и выполняется экспорт всех изображений этой серии.

УВЕДОМЛЕНИЕ	При применении варианта All images (Все изображения) к изображениям диффузии экспортируются только изображения b0 или MPG выбранного кадра. Для экспорта всех изображений диффузии выберите Diffusion (Диффузия) в окне Image Matrix Options (Параметры матрицы изображений), чтобы вывести на экран изображения диффузии, выберите соответствующие изображения b0 и MPG во всех кадрах и экспортируйте изображения.

Preferences (Предпочтения): действие этого пункта совпадает с действием значка Label (Метка) в окне Tool (Инструменты). Эти настройки применяются ко всем окнам вывода изображений этого же шаблона.

ПРИМЕЧАНИЕ.	Настройка Preset contrast apply (Применение предустановленной контрастности) действует в диапазоне значений ширины и уровня окна (WW/WL), установленном в окне Preference (Предпочтения).

Действия в разделе C (область обработки всех изображений)

[Левая кнопка мыши]

Действия совпадают с действиями для раздела B.

[Правая кнопка мыши]

Настройки контрастности и яркости, а также обработка изображений применяются, в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения), ко всем изображениям зарегистрированным в средстве просмотра Viewer, или к изображению, отображаемому в выбранном кадре, и к изображениям, зарегистрированным после изображения, отображаемого в выбранном кадре в средстве просмотра Viewer.

Действия с изображением, выполняемые с помощью мыши: обработка изображений

Настройка контрастности, масштабирование, панорамирование, временное увеличение при выводе на экран и другие операции обработки изображения могут быть выполнены над изображением с помощью мыши, делая ненужным выбор вкладки Tool (Инструменты) в командном окне.

Также можно автоматически применить результаты обработки изображений, выполненной с помощью мыши, ко всем изображениям в серии, содержащей изображение, отображаемое в выбранном кадре, или к изображению, отображаемому в выбранном кадре, и к изображениям, зарегистрированным после отображаемого изображения в серии, в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения). Обратите внимания, что действия мышью, выполняемые при нажатой клавише [Ctrl], могут применяться только к изображению, отображаемому в выбранном кадре.

[Левая кнопка мыши]

В конфигурации кадра 1 × 1 изображение можно временно увеличить, дважды щелкнув кадр изображения. Если кадр изображения дважды щелкнуть повторно, увеличение отображения отменяется и возвращается исходная конфигурация отображения.

[Правая кнопка мыши]

Контрастность и яркость изображения, отображаемого в выбранном кадре, можно настраивать, перемещая мышь при нажатой правой кнопке мыши.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[Центральная кнопка мыши]

Изображение можно переместить на экране, двигая мышь при нажатой центральной кнопке мыши.

[Правая кнопка мыши + центральная кнопка мыши]

Текущее выбранное изображение можно увеличить или уменьшить, перемещая мышь при одновременно нажатых правой и центральной кнопках мыши.

3.7.2 Виртуальный вывод на пленку

Filming

Виртуальный вывод на пленку обладает следующими особенностями.

(1) Кадры и число копий можно задавать произвольно.

(2) Предусмотрена возможность группового редактирования виртуальных листов пленки.

(3) Выводимое содержимое можно проверять с помощью виртуальной пленки.
Кроме того, описанные ниже операции редактирования можно применять к нескольким виртуальным листам пленки одновременно (групповое редактирование).

(a) Удаление с виртуальной пленки

(b) Вставка между нужными кадрами

(c) Перемещение между кадрами

(4) Функция автоматического выбора выводимых изображений оптимизирует управление выбором снимков и их выводом на пленку (например, подача изображений автоматически выполняется после загрузки).

(5) При желании для вывода на пленку можно выбрать несколько изображений одновременно.
Кроме того, при обработке можно применять ко всем изображениям предустановленные настройки окна.

(6) Формирование изображений и вывод на пленку можно выполнять отдельно (в разное время).

(7) Практические действия по выводу изображений (передачу, печать) и другие операции обработки можно выполнять параллельно.

(8) На выводимые изображения можно накладывать маски.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Область, в которой хранятся изображения для вывода на пленку, называется «виртуальной пленкой».
В разделе пленки окна виртуального вывода на пленку показывается один лист с текущим заданным размером пленки и форматом кадра.
Виртуальный лист пленки соответствует листу, фактически используемому для вывода на пленку. Таким образом, перед выводом на реальную пленку изображения можно просмотреть, проверяя их правильность, используя виртуальный лист пленки.
Кроме того, область, в которую помещается изображение, называется «кадром». Задать для виртуальной пленки формат кадров (количество кадров на лист) можно в меню настроек листа.
2. Если закрыть шаблон Display (Отображение), который использовался для регистрации изображений на виртуальной пленке, все зарегистрированные изображения будут удалены с пленки. Поэтому не закрывайте этот шаблон. (Для перехода между окнами можно использовать значки прочих шаблонов.)
3. Максимальное количество листов виртуальной пленки — 30.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Основные операции виртуального вывода на пленку

⚠ВНИМАНИЕ **При выполнении команды вывода на пленку исследование помечается в списке буквой F, даже если выводится только один лист. Перед выключением питания системы обязательно проверьте, правильно ли были выведены все запрошенные листы пленки.**
Если питание отключится во время операции, лист может быть выведен с ошибками.

Если нажать в окне операций Viewer (Средство просмотра) кнопку [Filming] (Вывод на пленку), в шаблоне Display (Отображение) откроется окно виртуального вывода на пленку.

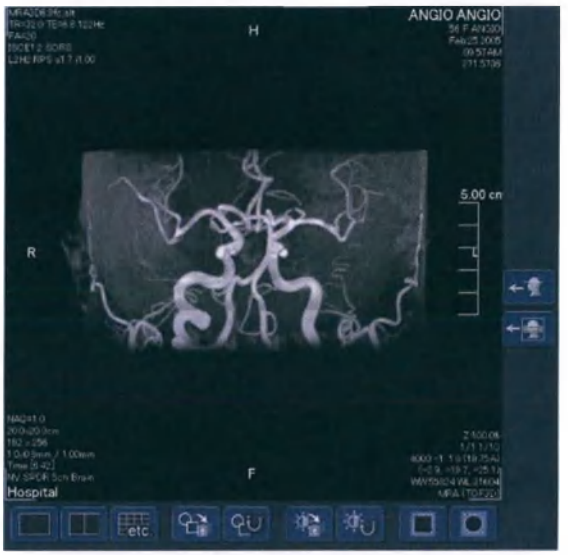


Окно виртуального вывода на пленку

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Главный кадр и панель инструментов

На каждом кадре виртуальной пленки можно менять конфигурацию изображения и обрабатывать его.



Ниже представлено описание функций кнопок на панели инструментов.



Изменение конфигурации главного кадра

Эти значки позволяют выбрать формат главного кадра.



Apply image processing (Применить операции обработки изображений)

Применяет к выбранным в матрице Image Matrix (Матрица изображений) изображениям все операции обработки, которые выполнялись для снимка, выделенного на главном кадре. Если используется режим многокадрового просмотра и выделено несколько изображений, применяются операции, выполнявшиеся для первого кадра.



Reset image processing (Сбросить операции обработки изображений)

Отменяет все операции обработки (поворот, переворот, прокручивание, масштабирование), которые выполнялись для выделенного на главном кадре изображения, и возвращает его в исходное состояние.



Apply contrast (Применить настройки контрастности)

Применяет к выбранным в матрице Image Matrix (Матрица изображений) изображениям настройки контрастности, которые использовались для снимка, выделенного на главном кадре. Если активен режим многокадрового просмотра и выделено несколько изображений, применяются настройки первого кадра.



Reset contrast (Сбросить настройки контрастности)

Отменяет настройки контрастности, примененные к выделенному на главном кадре изображению, и возвращает параметры контрастности, а также ширины и уровня окна (WW/WL) к исходным значениям, заданным в меню Utility (Утилита). Если изображения в выбранных кадрах получены с использованием функции AutoWindow (Автоматическая обработка окна), значения WW/WL сбрасываются до установленных этой функцией.
Если же изображения были сохранены в приложении для постобработки, параметрам WW и WL присваиваются значения 100 % и 50 % соответственно.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Наложение маски изображения
Чтобы добавить маску на изображение на главном кадре, нажмите кнопку создания круглой или прямоугольной ОИ маски. В режиме многокадрового просмотра маска применяется ко всем выбранным кадрам. К изображениям в последовательных кадрах применяется одинаковый тип маски. Чтобы удалить ее, снова нажмите соответствующую кнопку ОИ маски.

Отображение меток ■: чтобы на экране появились метки изменения размера ОИ маски, дважды щелкните в кадре вывода изображения правой кнопкой мыши. Чтобы скрыть эти метки, снова дважды щелкните в кадре правой кнопкой мыши.



Inset display (Просмотр вставленного изображения)
Нажмите этот значок, чтобы на главном кадре открылось окно Inset (Вставка), а в этом окне — вставленное изображение. Для главного кадра устанавливается формат 1 × 1. Подробные сведения см. в подразделе 3.3.13 «Вставка».



Reference display (Просмотр контрольного изображения)
Нажмите этот значок, чтобы на главном кадре открылось окно Inset (Вставка), а в этом окне — контрольное изображение. Для главного кадра устанавливается формат 1 × 1. Подробные сведения см. в подразделе 3.3.10 «Просмотр контрольного изображения».

ПРИМЕЧАНИЕ.
1. Если курсор находится в области просмотра вставленного изображения, мышь нельзя использовать для создания ОИ маски. Поэтому маску невозможно создать на экране просмотра вставленного изображения.
2. Контрольное и вставленное изображения отображаются только после завершения реконструкции. Их нельзя просматривать, пока изображение реконструируется.
3. Не пытайтесь сгенерировать контрольное изображение для промежуточного изображения. В противном случае данные о срезах могут быть неверными.

Действия мышью в разделе главного кадра: колесико мыши

Колесико мыши используется для смены кадров изображений.

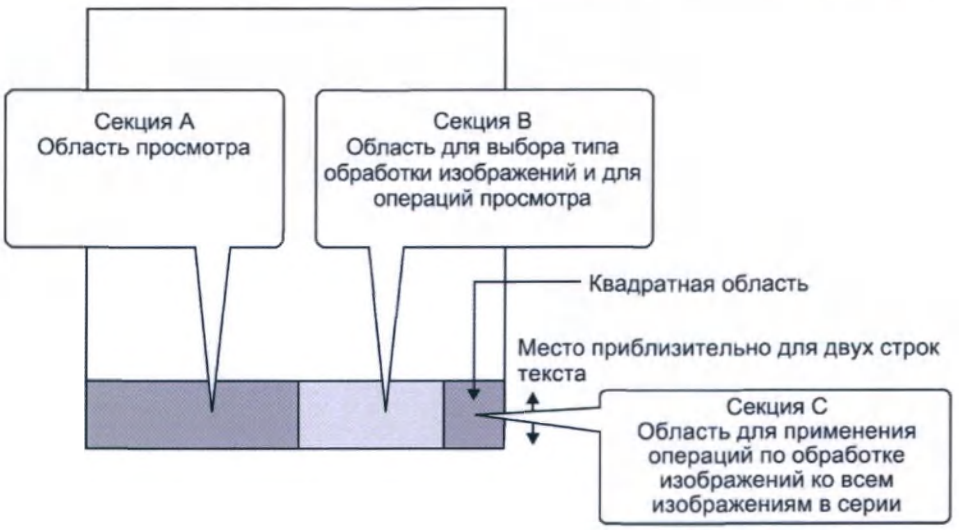
Вращение вперед: на экран последовательно выводятся срезы, предшествующие отображаемому изображению.

Вращение назад: на экран последовательно выводятся срезы, следующие за отображаемым изображением.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия мышью для главного кадра: контекстное меню

При использовании мыши в заданной области изображения операции обработки изображений, такие как поворот и увеличение, могут быть выполнены без переключения на вкладку Tool (Инструменты) командного окна. Область использования мыши, находящаяся в нижней части каждого кадра, как показано на следующем рисунке, разбита на три раздела, каждый из которых предназначен для конкретных действий мышью. Только в разделе C область становится прозрачной, когда по ней движется курсор мыши.
Меню, выбираемое мышью в этой области, называется «контекстным меню».



Действия в разделе A (область операций просмотра)

[Центральная кнопка мыши]

Просмотр можно выполнить, как описано ниже, воспользовавшись центральной кнопкой мыши в этом разделе. Отпускание кнопки запускает просмотр, а повторное нажатие кнопки останавливает просмотр.

Перетаскивание

Перетаскивание вправо: на экран последовательно выводятся срезы, следующие за отображаемым изображением.

Перетаскивание влево: на экран последовательно выводятся срезы, предшествующие отображаемому изображению.

[Правая кнопка мыши]

Просмотр можно выполнить, как описано ниже, воспользовавшись правой кнопкой мыши.

Операции перетаскивания

Перетаскивание вправо: на экран последовательно выводятся срезы, следующие за отображаемым изображением.

Перетаскивание влево: на экран последовательно выводятся срезы, предшествующие отображаемому изображению.

Щелчок

Щелчок в этом разделе правой кнопкой мыши выводит на экран непосредственно предшествующий срез.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия в разделе B (область выбора типа обработки изображения и просмотра)

[Левая кнопка мыши]

Щелчок левой кнопкой мыши в этом разделе выводит меню с показанными ниже пунктами.
Для выбора пунктов в этом меню используйте левую кнопку мыши.

View (Просмотр): изображения, выбранные в матрице изображений (Image Matrix), переключаются и отображаются последовательно.

Rotate (Повернуть): можно выбрать поворот изображений вокруг горизонтальной оси, вокруг вертикальной оси, против часовой стрелки на 90° или по часовой стрелке на 90°. Поворачиваются все изображения в выбранных кадрах.

Zoom (Масштабировать): коэффициенты масштабирования, заданные в окне Preference (Предпочтения), отображаются в виде списка. Выберите нужный коэффициент масштабирования.
Выбранный коэффициент масштабирования применяется ко всем изображениям в выбранных кадрах.

B/W reversal (Инверсия ч/б): выполняется инверсия черных и белых областей изображения, показываемого в выбранном кадре. Нажатие этой кнопки, когда изображение показывается в состоянии черно-белой инверсии, возвращает состояние обычного режима.
Эта настройка применяется ко всем изображениям в выбранных кадрах.

Preset contrast apply (Применение предустановленной контрастности): отображение списка предустановленных настроек контрастности.
Предустановленная настройка контрастности, выбранная в этом списке, применяется ко всем изображениям в серии выбранного кадра.
Подробнее о регистрации предустановленных настроек контрастности см. в подразделе 8.2.4.10 «Предустановленная настройка контрастности» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

Contrast & image process apply (Применение контрастности и обработки изображений): выводит подменю для применения настроек контрастности и яркости, а также обработки изображения, выполненных для изображения в выбранном кадре, ко всем изображениям этой же серии или к изображениям в заданном диапазоне.

- **Contrast & image process all apply (Применение контрастности и обработки изображений ко всем):** настройки контрастности и яркости, а также обработки изображения, выбранные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям этой же серии.
- **Contrast all apply (Применение контрастности ко всем):** настройки контрастности и яркости, выполненные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются ко всем изображениям этой же серии.
- **Image process all apply (Применение обработки изображений ко всем):** обработка изображения, выполненная для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяется ко всем изображениям этой же серии.
- **Contrast apply (Применить настройки контрастности):** настройки контрастности и яркости, выполненные для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяются к изображениям в диапазоне, заданном одним из следующих пунктов меню.
  - **Contrast next apply (Применение настроек контрастности к следующим):** зарегистрированные изображения, следующие за настроенным изображением в этой же серии.
  - **Contrast prev apply (Применение настроек контрастности к предыдущим):** зарегистрированные изображения, предшествующему настроенному изображению в этой же серии.
- **Image process apply (Применение обработки изображений):** обработка изображения, выполненная для изображения, отображаемого в выбранном кадре, применяется к изображениям в диапазоне, заданном одним из следующих пунктов меню.
  - **Image process next apply (Применение обработки изображений к следующим):** зарегистрированные изображения, следующие за обработанным изображением в этой же серии.
  - **Image process prev apply (Применение обработки изображений к предыдущим):** зарегистрированные изображения, предшествующему обработанному изображению в этой же серии.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Preferences (Предпочтения): действие этого пункта совпадает с действием значка Label (Метка) в окне Tool (Инструменты). Эти настройки применяются ко всем окнам вывода изображений в этом же шаблоне.

ПРИМЕЧАНИЕ. Настройка Preset contrast apply (Применение предустановленной контрастности) действует в диапазоне значений ширины и уровня окна (WW/WL), установленном в окне Preference (Предпочтения).

[Центральная кнопка мыши]

Действия совпадают с действиями в разделе A.

[Правая кнопка мыши]

Скрининг можно выполнить, как описано ниже, воспользовавшись правой кнопкой мыши в этом разделе.

Если было выбрано несколько кадров, можно просмотреть серии только для первого кадра.

Операции перетаскивания

Перетаскивание вправо: на экран последовательно выводятся срезы, следующие за отображаемым изображением.

Перетаскивание влево: на экран последовательно выводятся срезы, предшествующие отображаемому изображению.

Щелчок

Щелчок в этом разделе правой кнопкой мыши выводит на экран срез, непосредственно следующий за текущим.

Действия в разделе C (область обработки всех изображений)

[Левая кнопка мыши]

Действия совпадают с действиями для раздела B.

[Центральная кнопка мыши]

Действия совпадают с действиями в разделе A.

[Правая кнопка мыши]

Настройки контрастности и яркости, а также обработка изображений применяются ко всем изображениям в серии, содержащей изображение, отображаемое в выбранном кадре, или к изображению, отображаемому в выбранном кадре, и к изображениям, зарегистрированным после отображаемого изображения в серии, в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Действия с изображением, выполняемые с помощью мыши: обработка изображений

Настройка контрастности, масштабирование, панорамирование и другие операции обработки изображения могут быть выполнены над изображением с помощью мыши, делая ненужным выбор вкладки Tool (Инструменты) в командном окне.

Также можно автоматически применить результаты обработки изображений, выполненной с помощью мыши, ко всем изображениям в серии, содержащей изображение, отображаемое в выбранном кадре, или к изображению, отображаемому в выбранном кадре, и к изображениям, зарегистрированным после отображаемого изображения в серии, в соответствии с настройками в окне Preferences (Предпочтения). Обратите внимания, что действия мышью, выполняемые при нажатой клавише [Ctrl], могут применяться только к изображению, отображаемому в выбранном кадре.

[Правая кнопка мыши]

Контрастность и яркость изображения, отображаемого в выбранном кадре, можно настраивать, перемещая мышь при нажатой правой кнопке мыши.

[Центральная кнопка мыши]

Изображение можно переместить на экране, двигая мышь при нажатой центральной кнопке мыши.

[Правая кнопка мыши + центральная кнопка мыши]

Текущее выбранное изображение можно увеличить или уменьшить, перемещая мышь при одновременно нажатых правой и центральной кнопках мыши.

[Правая кнопка мыши + левая кнопка мыши]

Перемещая мышь при одновременно нажатых правой и левой кнопках мыши, можно просматривать кадры изображения или двигать изображение по экрану. Функцию, назначаемую этому действию мыши можно выбрать в окне Preferences (Предпочтения)

Управление с помощью клавиатуры в главном кадре: клавиши [←] и [→]

Изображения можно просмотреть в кадре, выбранном в главном кадре, нажимая на клавиатуре клавиши [←] и [→]. Нажатие клавиши [←] изменяет отображаемое изображение на предыдущий срез, а нажатие клавиши [→] изменяет отображаемое изображение на следующий срез.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Окно операций вывода на пленку

Окно операций вывода на пленку появляется в командном окне рядом вместе с окном вывода на пленку.



Окно операций вывода на пленку

ПРИМЕЧАНИЕ. Некоторые условия могут не поддерживаться подключаемым формирователем изображений, хотя их можно задать в окне операций вывода на пленку.
Перед выбором условия проверьте условия, поддерживаемые формирователем изображений. Вывод на пленку при задании условий, не поддерживаемых формирователем изображений, приводит к ошибке связи (ошибка NEMA).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Метод интерполяции

Когда изображение с матрицей увеличивается или уменьшается для отправки на формирователь изображений, задайте метод интерполяции.
После интерполяции изображение отправляется на формирователь изображений и выводится на пленку.

Ориентация пленки

Выберите ориентацию — Portrait (Книжная) или Landscape (Альбомная) — вывода изображений на пленку.
Это значение также применяется к виртуальной пленке (виртуальному листу).

ПРИМЕЧАНИЕ. Размеры пленки и условия кадра для портретной и альбомной ориентации различаются в зависимости от типа формирователя изображения. Если заданные условия не поддерживаются при печати, результаты не гарантированы.
Если размер пленки превышает следующие значения, то на формирователь изображения передается изображение с измененным размером, и изображение печатается после его увеличения до размера, указанного в формирователе изображения.
Portrait (Книжная): ширина (4096) × высота (4808)
Landscape (Альбомная): ширина (4808) × высота (4096)

LUT

Задайте имя LUT (Look Up Table, справочная таблица), используемой формирователем изображений.

ПРИМЕЧАНИЕ. Выбранная таблица LUT предназначена для формирователя изображений. Следовательно, в зависимости от выбранной таблицы LUT качество изображения на экране монитора может сильно отличаться от качества изображения, выведенного на пленку. Не забывайте об этом, используя систему.

Sheet (Лист)

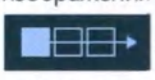
Задайте для листа размер пленки, число кадров и тип матрицы.

После выбора размера пленки появляются число кадров и типы матрицы, которые можно выбрать для выбранного размера пленки. Выберите число кадров и тип матрицы в соответствии с используемым формирователем изображений. Внешний вид листа также меняется в соответствии с выбранным числом кадров и типом матрицы.

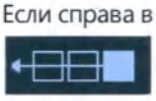
Confirm mode (Подтвердить режим)

Щелчок  или  в окне виртуальной пленки выводит на виртуальную пленку изображения, выбранные в матрице изображений (Image Matrix).

В этом режиме задайте условия вывода следующего изображения (выбранного в матрице изображений (Image Matrix)) в главном кадре после настройки текущего изображения на виртуальной пленке. Обратите внимание, что когда в матрице изображений (Image Matrix) выбрано несколько изображений, эти изображения изменяются, но не отображаются в главном кадре.

 : В главном кадре появляется изображение, примыкающее справа к текущему изображению в матрице изображений.

Если справа в матрице нет изображений, текущий снимок не меняется.

 : В главном кадре появляется изображение, примыкающее слева к текущему изображению в матрице изображений.

Если слева в матрице нет изображений, текущий снимок не меняется.

 : Изображения в главном кадре не переключаются.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Info (Информация)

При выводе кадров матрицы изображений (Image Matrix) на виртуальную пленку определите, будут ли на виртуальной пленке отображаться изображения или элементы информации о положении стола. Обратите внимание, что изображения и информация о положении стола не могут отображаться одновременно.

Image (Изображение): на виртуальную пленку выводятся изображения.

Position (Положение): на виртуальную пленку выводится информация о положении стола.
В режиме отображения положения, если целевой кадр слишком мал для четкого отображения, информация о положении не выводится.

Стиль

Если одновременно выбрано и загружено на виртуальную пленку несколько изображений, к этим изображениям применяется выбранный здесь формат окна.

Предустановка: к изображениям применяются сохраненные параметры яркости.

Current (Текущий): к изображениям применяются параметры окна, заданные в главном кадре.

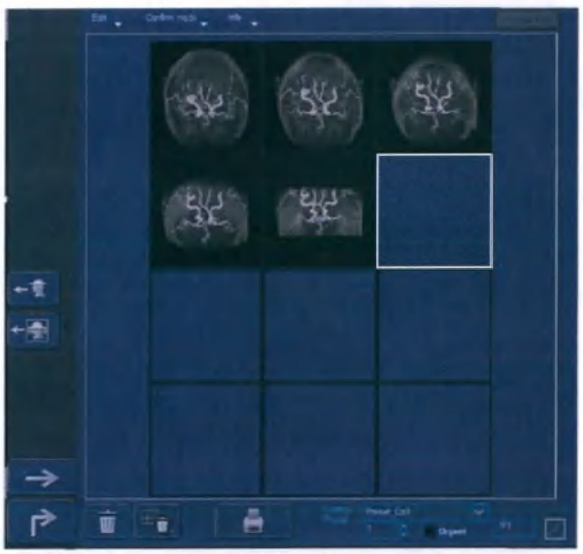
ПРИМЕЧАНИЕ. Настройка параметра Style (Стиль) возможна, только если  нажимается, когда выбрано несколько изображений. Когда в матрице изображений (Image Matrix) выбрано только одно изображение или в главном кадре задана конфигурация отображения, отличающаяся от 1 × 1, для параметра Style (Стиль) автоматически устанавливается значение Preset (Предустановленный).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Виртуальная пленка

Виртуальный лист пленки отображается с заданным форматом кадра.

Выводя изображения на кадры виртуальной пленки, можно предварительно просматривать их перед печатью.



ПРИМЕЧАНИЕ. Когда запускается виртуальный вывод на пленку, виртуальная пленка сначала отображается с предустановленными параметрами (количество кадров, размер пленки, справочная таблица LUT (Look Up Table) и т. д.), выбранными при последнем использовании виртуального вывода на пленку.

Раскрывающееся меню [Edit] (Изменить)

Insert (Вставить): наведите курсор на нужный кадр виртуальной пленки, щелкните кнопкой мыши и нажмите эту кнопку. Перед выбранным кадром будет добавлен пустой кадр. Обратите внимание: если на пленке после выделенного кадра уже имеется максимальное количество кадров, вставка невозможна.

[Delete] (Удалить): наведите курсор на нужный кадр виртуальной пленки, щелкните кнопкой мыши, а затем нажмите эту кнопку. Кадр, на который наведен курсор мыши, будет удален. Пустое место на пленке займут предыдущий и последующий кадры.

Cut/Copy/Paste (Вырезать/Копировать/Вставить): наведите курсор на нужный кадр виртуальной пленки, щелкните кнопкой мыши и выберите Cut (Вырезать) или Copy (Копировать).
Затем наведите курсор на пустой кадр, куда нужно вставить изображение, щелкните на нем кнопкой мыши и выберите Paste (Вставить).

Эти операции позволяют перемещать или копировать изображение из одного кадра в другой. (Вырезание-вставка и копирование-вставка возможны только между двумя кадрами за раз.)

Обратите внимание: изображение можно вставить только в пустой кадр.

Append sheet (Добавить лист): эта кнопка активна, если изображение зарегистрировано в последнем кадре текущего листа.
Если нажать эту кнопку, будет создан новый лист.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Раскрывающееся меню [Confirm mode] (Подтвердить режим)

Эта функция аналогична опции Confirm mode (Подтвердить режим) в окне вывода на пленку.

Forward (Вперед): отображает на главном кадре изображение, расположенное в окне Image Matrix (Матрица изображений) справа от текущего. Если справа в матрице нет изображений, текущий снимок не меняется.

Backward (Назад): отображает на главном кадре изображение, расположенное в окне Image Matrix (Матрица изображений) слева от текущего. Если слева в матрице нет изображений, текущий снимок не меняется.

Still (Неподвижный кадр): не меняет изображение на главном кадре.

Раскрывающееся меню [Info] (Информация)

Эта функция аналогична опции Info (Информация) в окне вывода на пленку.

Image (Изображение): выводит изображение на виртуальную пленку.

Position (Положение): выводит на виртуальную пленку сведения о положении стола.

Раскрывающееся меню [Change preset] (Изменить предустановку)

Отображает предустановленное название выбранного формирователя изображений.

Если нажать [Preset] (Предустановка), откроется список зарегистрированных предустановленных названий, из которого можно будет выбрать нужный формирователь изображений. Сведения о предустановленных процедурах регистрации см. в подразделе «Предустановка параметров пленки».

Отображение количества листов и выбор показанных листов

Показывает общее количество листов на виртуальной пленке и число листов, которые отображаются в текущий момент.

Пример: a/b

- a: количество листов, отображающихся в текущий момент (указывается для каждого идентификатора пациента)
- b: общее количество листов, добавленных для пациента, за которым зарегистрирован текущий лист

Для перехода между отображаемыми листами используйте кнопку .

При нажатии стрелки вниз рядом с опцией Sheet # (Номер листа) на экране отобразится следующий лист.
Если же нажать эту стрелку, когда отображается последний лист, он сменится на первый.

При нажатии стрелки вверх рядом с опцией Sheet # (Номер листа) на экране отобразится предыдущий лист.
Если же нажать эту стрелку, когда отображается первый лист, он сменится на последний.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор количества копий

Позволяет задать число копий, выводимых на пленку. Максимальное количество — 30 экземпляров.

Кнопка [▼]: уменьшает количество копий на 1.

Кнопка [▲]: увеличивает количество копий на 1.

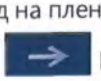
 **Register from main frame (Регистрация из главного кадра)**

 **Register from Image Matrix (Регистрация из матрицы изображений)**

Последовательно отображает на выбранных кадрах виртуальной пленки оригиналы изображений, выделенных в окне Image Matrix (Матрица изображений).

Как правило, показ начинается с первого кадра пленки. Но если перед щелчком по этому значку нажать на пустом кадре, показ изображений начнется именно с этого кадра.

Если выбрать и загрузить несколько изображений, к ним будут применяться настройки окна, заданные для параметра Style (Оформление) в командном окне Filming (Вывод на пленку).

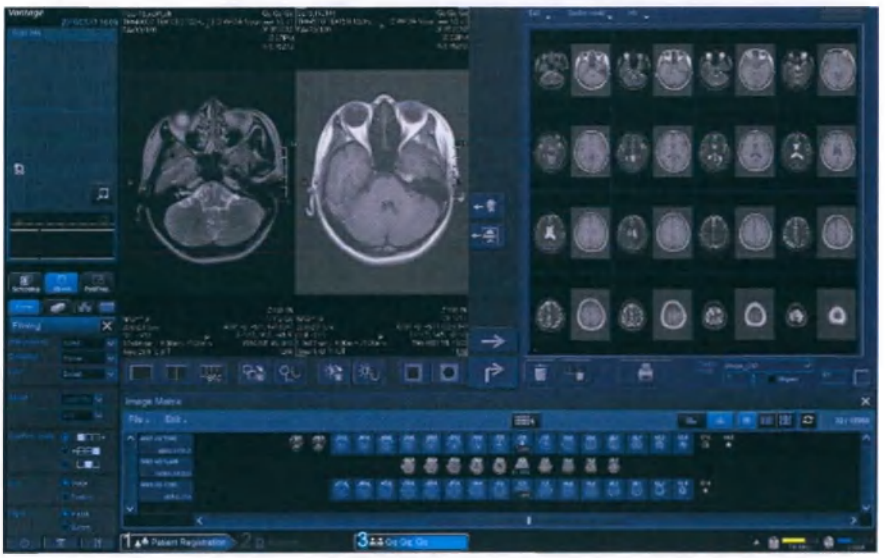
- Нажатие кнопки  регистрирует на виртуальной пленке изображение, показанное на главном кадре. Даже если оно не совпадает с выделенным в матрице Image Matrix (Матрица изображений), на пленке все равно регистрируется именно изображение на главном кадре.
- Нажатие кнопки  регистрирует на виртуальной пленке изображения, выделенные в матрице Image Matrix (Матрица изображений), с сохранением конфигурации главного кадра. Если используется конфигурация 1 × 1, в каждом кадре виртуальной пленки регистрируется одно изображение. Если же формат главного кадра — не 1 × 1, тот же формат применяется к одному кадру пленки, а изображения последовательно регистрируются на этом кадре, начиная с верхнего левого угла.
- Если задать в командном окне Filming (Вывод на пленку) для параметра Style (Оформление) значение Current (Текущее), выбрать несколько изображений и нажать кнопку , ко всем выделенным изображениям при регистрации на виртуальную пленку будут применены настройки обработки (масштабирования и т. д.), установленные для текущего изображения на главном кадре.
  Но если выбрано только одно изображение, а формат главного кадра — не 1 × 1 или для параметра Style (Оформление) задано значение Preset (Предустановка), то применяются настройки обработки, зарегистрированные для изображения на главном кадре.
- Если в матрице Image Matrix (Матрица изображений) выбрать несколько серий или изображений из разных серий, а затем щелкнуть кнопку , откроется подменю выбора направления регистрации изображений.

  Horizontal (Горизонтальное): последовательно регистрирует изображения в выбранной серии на виртуальную пленку по строкам.

  Vertical (Вертикальное): последовательно регистрирует изображения в выбранной серии на виртуальную пленку по столбцам.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИМЕЧАНИЕ. Чтобы отобразить рядом для сравнения два изображения срезов из разных серий (например, T1W и T2W), разделите главный кадр на два, выберите две сравниваемых серии в матрице изображений (Image Matrix), щелкните , а затем выберите Vertical (Вертикальное). Изображения T1W и T2W показываются бок о бок на виртуальной пленке.



Пример использования вертикального направления регистрации

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. В случае попытки вывести большое количество изображений на листы виртуальной пленки, щелкнув в окне виртуального вывода на пленку, до появления изображений на листах виртуальной пленки может пройти много времени. В таких случаях выводите изображения в несколько этапов, а не за один раз.
2. Хотя связанные элементы информации, заданные на изображениях, обычно не отображаются на виртуальной пленке, они выводятся на фактическую пленку.
3. Если для получения изображений выбрано несколько изображений, кнопка меняется на кнопку [Cancel] (Отмена). Обработка прерывается нажатием кнопки [Cancel] (Отмена). При регистрации вставленного изображения на виртуальной пленке обработка не прерывается, даже если закрыть окно вставки. Чтобы прервать регистрацию вставленного изображения на виртуальной пленке, нажмите кнопку [Cancel] (Отмена).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU


: удаляет изображения, выбранные на виртуальной пленке.



[Sheet] (Лист): удаляет только лист, отображающийся на экране.

[All] (Все): удаляет все листы виртуальной пленки.



Если на виртуальной пленке зарегистрированы изображения, щелчок по этому значку запускает их печать (передачу на формирователь изображений).

Обратите внимание: если на пленке нет изображений, кнопка не сработает.

Флажок [Urgent] (Срочно)

Если этот флажок установлен и определены изображения для виртуальной пленки, запускается срочная печать (передача данных на формирователь изображений).

Снимки выводятся сразу после завершения текущей операции печати.

Обратите внимание, что, если этот флажок установлен, а изображения для пленки не заданы, команда игнорируется.

По умолчанию Image Matrix (Матрица изображений) отображается под окном Filming (Вывод).

Если изменить размер или положение окна Image Matrix (Матрица изображений), эти изменения применяются к матрице во всех шаблонах Display (Отображение). Для сброса размера и положения матрицы до исходных настроек нажмите в командном окне кнопку .

3.7.3 Предустановка параметров пленки

Дополнительные сведения см. в подразделе 8.2.4.8 «Настройка пленки» в руководстве по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3.8 Функция экспорта данных изображений

Данные изображений из кадров изображений, отображаемых на вкладках Screening (Просмотр) или Viewer (Средство просмотра), можно экспортировать в формат DICOM. Если было выбрано несколько кадров, данные изображений из нескольких серий можно экспортировать одновременно.

Когда в контекстном меню раздела B выбран пункт Export (Экспорт) и в подменю выбран целевой диапазон изображений, появляется окно Image Data Export Option (Параметры экспорта данных изображений).

Target image range (Целевой диапазон изображений)

Отображается целевой диапазон изображений (отображаемого изображения или всех изображений), выбранный в подменю Export (Экспорт) контекстного меню.

Output format (Выходной формат)

Выходной формат выбирается из следующих трех форматов. Bitmap (Растровое изображение) выбран по умолчанию.

(1) Bitmap (Растровое изображение)

Изображения, соответствующие заданному целевому диапазону изображений в выбранном кадре, экспортируются в растровом формате. Часто имени файла растрового изображения можно изменить в поле редактирования File name (Имя файла). Идентификатор пациента установлен в качестве исходного значения.

При нажатии кнопки [Archive] (Архив) создается файл растрового изображения, содержащий целевые изображения, который соответствует размеру кадра отображения, и сохраняется в файловом кэше Windows.



Окно Image data export option (Параметры экспорта данных изображений) (растровый формат)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(2) DICOM

Изображения, соответствующие заданному целевому диапазону изображений в выбранном кадре, экспортируются в формате DICOM (без обезличивания).

При нажатии кнопки [Archive] (Архив) целевые изображения сохраняются в файловом кэше DICOM.



Окно Image data export option (Параметры экспорта данных изображений) (формат DICOM)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(3) DICOM (anonymize) (DICOM (с обезличиванием))

Изображения, соответствующие заданному целевому диапазону изображений в выбранном кадре, экспортируются в формате DICOM. В данном случае информация о пациенте и информация об исследовании обезличиваются.

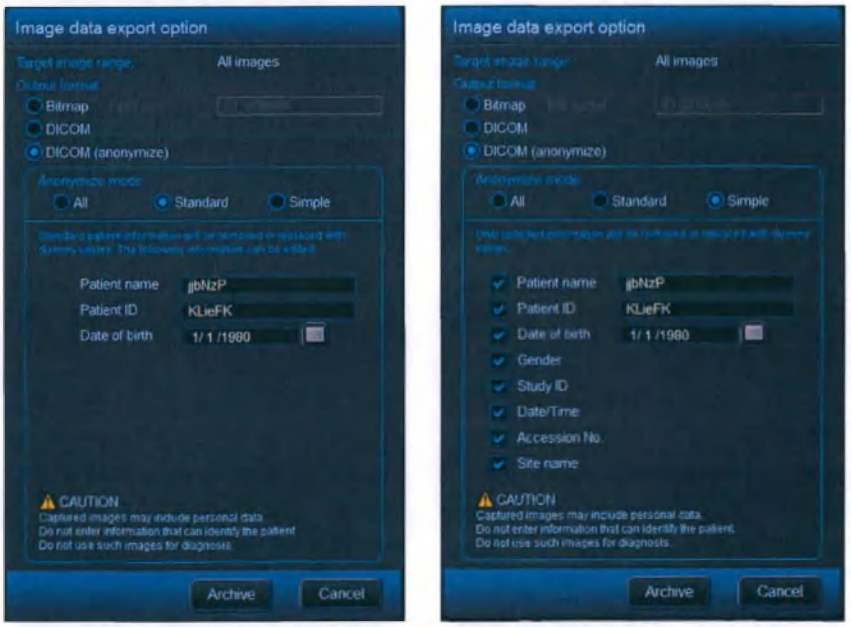
Anonymize mode (Режим обезличивания)

Доступны следующие три режима. Standard (Стандартный) выбран по умолчанию.

All (Все): все элементы информации о пациенте автоматически удаляются или заменяются на фиктивные значения.

Standard (Стандартный): базовые элементы информации о пациенте автоматически удаляются или заменяются на фиктивные значения.

Simple (Простой): только выбранные элементы информации о пациенте удаляются или заменяются на фиктивные значения.



Окно Image data export option (Параметры экспорта данных изображений) (формат обезличивания DICOM, слева: режим Standard (Стандартный), справа: режим Simple (Простой))

В этих трех режимах обезличивания фиктивные значения трех элементов информации о пациенте (имени пациента, идентификатора пациента и даты рождения) можно редактировать. Имя пациента и идентификатор пациента по умолчанию заменяются на случайные наборы символов. Для даты рождения по умолчанию установлено значение «1/1/1980».

При нажатии кнопки [Archive] (Архив) данные DICOM целевого изображения обезличиваются в соответствии с выбранным режимом и настройкой обезличивания и данные DICOM сохраняются в файловом кэше DICOM.

Подробнее об элементах информации, которые подлежат обезличиванию, рассказывается в подразделе 4.1 «Список меток, которые должны быть обезличены при использовании функции экспорта данных изображений».

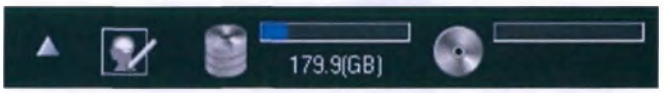
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если экспортируемые изображения не могут быть созданы из-за нехватки места на системном диске, отображаются следующие сообщения.
   Export cannot be started because there is not enough free space on the disk. Delete unnecessary media data archiving jobs (Экспорт не может быть начат из-за нехватки места на диске. Удалите ненужные задания архивирования данных на носителе).
   Export operation failed because there is not enough free space on the disk. Delete unnecessary media data archiving jobs and try again (Ошибка экспорта из-за нехватки места на диске. Удалите ненужные задания архивирования данных на носителе и повторите попытку.)
   В этом случае необходимо удалить ненужные данные, как описано в тексте, посвященном кнопке [Delete] (Удалить) в подразделе 7.3.3 «Очередь носителей» руководства по эксплуатации (том «Программное обеспечение», часть 1), и повторить экспорт данных изображений.
2. Информация о пациенте и информация об исследовании не обезличиваются в случае экспорта данных изображений в растровом формате. Перед экспортом удалите связанную с изображениями информацию, если необходимо.
3. При экспорте данных в формате DICOM обратите внимание на следующие пункты.
   (1) Изображения захвата могут содержать персональные данные.
   (2) При редактировании имени пациента и идентификатора пациента не используйте наборы символов, по которым можно идентифицировать человека.
   (3) Не используйте экспортированное изображение для постановки диагноза.
   (4) При извлечении экспортированного изображения в систему точность информации о пациенте не гарантируется.
4. При попытке экспорта в формате DICOM данных изображения с состоянием отображения вставки или состоянием отображения контрольного изображения выполняется захват изображения (промежуточного изображения) с текущим состоянием отображения и его сохранение с размером изображения 512 × 512 в базе данных. Затем выполняется экспорт этих сохраненных данных изображения.
5. Не экспортируйте данные в формате DICOM, если в кэше уже есть данные этого исследования. Это приведет к проблемам с противоречивостью данных в кэше и невозможности использовать как обезличенные, так и необезличенные наборы данных. При выполнении экспорта данных, как описано выше, удалите оба набора данных из кэша и выполните повторный экспорт данных в формате DICOM. Для экспорта и обезличенного, и необезличенного набора данных выполните архивирование в кэш-память и экспорт на носитель отдельно для каждого набора данных.

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Обработка экспорта данных изображений выполняется в фоновом режиме. При выполнении фоновых задач на панели навигации отображается значок .



2. Информацию о проверке изображений в файле растрового изображения или данных DICOM, сохраненных в кэше, см. в пункте Вкладка Series info (Информация о серии) (отображается только на вкладках [Media] (Носитель) и [Cache] (Кэш)) в подразделе 7.2.6 [Patient info] (Информация о пациенте) руководства по эксплуатации (том Программное обеспечение, часть 1).
3. Информацию о сохранении файла растрового изображения или данных DICOM, сохраненных в кэше, на носитель см. в пункте Вкладка Series info (Информация о серии) (вкладка [Media] (Носитель), вкладка [Cache] (Кэш)) в подразделе 7.2.5 Вкладка [Cache] (Кэш) руководства по эксплуатации (том Программное обеспечение, часть 1).

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.
Приложение

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4.1 Список меток, которые должны быть обезличены при использовании функции экспорта данных изображений

Метки, которые должны быть обезличены, и порядок обезличивания зависят от режима обезличивания. В режиме Simple (Простой) обезличиваются только метки, для которых установлен флажок в окне Image data export option (Параметры экспорта данных изображений) для режима Simple (Простой). Порядок обезличивания для каждого режима и соответствующий пункт в режиме Simple (Простой) описаны в таблице ниже.

Название атрибута	Метка	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Порядок	Порядок	Порядок	Соответствующий пункт
Имя пациента	(0010, 0010)	D [редактируемое пользователем значение]	D [редактируемое пользователем значение]	D [редактируемое пользователем значение]	Patient name (Имя пациента)
Идентификатор пациента	(0010, 0020)	D [редактируемое пользователем значение]	D [редактируемое пользователем значение]	D [редактируемое пользователем значение]	Patient ID (Идентификатор пациента)
Эмитент идентификатора пациента	(0010, 0021)	X	X		
Дата рождения пациента	(0010, 0030)	D [редактируемое пользователем значение]	D [редактируемое пользователем значение]	D [редактируемое пользователем значение]	Date of birth (Дата рождения)
Время рождения пациента	(0010, 0032)	X	X	X	Date/Time (Дата/время)
Пол пациента	(0010, 0040)	D [O]		D [O]	Gender (Пол)
Другие идентификаторы пациента	(0010, 1000)	X	X		
Другие имена пациента	(0010, 1001)	X	X		
Комментарии по пациенту	(0010, 4000)	D [обезличивается]	D [обезличивается]	D [обезличивается]	
UID создателя экземпляра	(0008, 0014)	D [1.2.392. 200036. 9116.4.2]	D [1.2.392. 200036. 9116.4.2]	D [1.2.392. 200036. 9116.4.2]	
Кодовая последовательность учреждения	(0008, 0082)	X	X		
Адрес направляющего врача	(0008, 0092)	X	X		
Телефоны направляющего врача	(0008, 0094)	X	X		
Кодовая последовательность диагнозов при поступлении	(0008, 1084)	X	X		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название атрибута	Метка	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Порядок	Порядок	Порядок	Соответствующий пункт
Кодовая последовательность программы страхования пациента	(0010, 0050)	X	X		
Девичья фамилия пациента	(0010, 1005)	X	X		
Адрес пациента	(0010, 1040)	X	X		
Девичья фамилия матери пациента	(0010, 1060)	X	X		
Воинское звание	(0010, 1080)	X	X		
Род войск	(0010, 1081)	X	X		
Медицинский регистрационный номер	(0010, 1090)	X	X		
Медицинские противопоказания	(0010, 2000)	X	X		
Аллергии	(0010, 2110)	X	X		
Страна проживания	(0010, 2150)	X	X		
Регион проживания	(0010, 2152)	X	X		
Телефон пациента	(0010, 2154)	X	X		
Этническая группа	(0010, 2160)	X			
Статус курения	(0010, 21A0)	X	X		
Состояние беременности	(0010, 21C0)	X	X	X	Gender (Пол)
Дата последней менструации	(0010, 21D0)	X	X	X	Date/Time (Дата/время)
Религиозная принадлежность пациента	(0010, 21F0)	X	X		
Идентификатор при поступлении	(0038, 0010)	X	X		
Эмитент идентификатора при поступлении	(0038, 0011)	X	X		
Дата поступления	(0038, 0020)	X	X	X	Date/Time (Дата/время)
Время поступления	(0038, 0021)	X	X	X	Date/Time (Дата/время)
Особые потребности	(0038, 0050)	X	X		
Текущее местонахождение пациента	(0038, 0300)	X	X		
Местонахождение пациента в учреждении	(0038, 0400)	X	X		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название атрибута	Метка	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Порядок	Порядок	Порядок	Соответствующий пункт
Состояние пациента	(0038, 0500)	X	X		
Комментарии по визиту	(0038, 4000)	X	X		
Ограничение в отношении конфиденциальности описания данных пациента	(0040, 3001)	X	X		
UID экземпляра СОП пациента	(E101,1009)	X	X	X	
Дата исследования	(0008, 0020)	Z	Z	Z	Date/Time (Дата/время)
Время исследования	(0008, 0030)	Z	Z	Z	Date/Time (Дата/время)
Регистрационный номер	(0008, 0050)	Z	Z	Z	Accession No. (Регистрационный номер)
Имя направляющего врача	(0008, 0090)	Z	Z		
Описание исследования	(0008, 1030)	X			
Описание диагнозов при поступлении	(0008, 1080)	X	X		
Контрольная последовательность исследования	(0008, 1110)	X	X		
UID экземпляра исследования	(0020, 000D)	U	U	U	
Идентификатор исследования	(0020, 0010)	Z	D [9999]	Z	Study ID (Идентификатор исследования)
Возраст пациента	(0010, 1010)	X		X	Date of birth (Дата рождения)
Размер пациента	(0010, 1020)	X			
Вес пациента	(0010, 1030)	X			
Род деятельности	(0010, 2180)	X			
Дополнительный анамнез пациента	(0010, 21B0)	X			
Врач, подавший запрос	(0032, 1032)	X	X		
Служба, подавшая запрос	(0032, 1033)	X	X		
Описание запрошенной процедуры	(0032, 1060)	X	X		
Запрошенное контрастное вещество	(0032, 1070)	X	X		
Комментарии к исследованию	(0032, 4000)	X			

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название атрибута	Метка	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Порядок	Порядок	Порядок	Соответствующий пункт
Заголовок AE запланированной станции	(0040, 0001)	X	X		
Дата начала этапа запланированной процедуры	(0040, 0002)	X	X	X	Date/Time (Дата/время)
Время начала этапа запланированной процедуры	(0040, 0003)	X	X	X	Date/Time (Дата/время)
Дата окончания этапа запланированной процедуры	(0040, 0004)	X	X	X	Date/Time (Дата/время)
Время окончания этапа запланированной процедуры	(0040, 0005)	X	X	X	Date/Time (Дата/время)
Имя врача, выполняющего запланированную процедуру	(0040, 0006)	X	X		
Название запланированной станции	(0040, 0010)	X	X		
Местоположение этапа запланированной процедуры	(0040, 0011)	X	X		
Медикаментозная подготовка	(0040, 0012)	X	X		
Организация транспортировки пациента	(0040, 1004)	X	X		
Местоположение запрошенной процедуры	(0040, 1005)	X	X		
Имена предполагаемых получателей результатов	(0040, 1010)	X	X		
Комментарии к запрошенной процедуре	(0040, 1400)	X	X		
Основание для подачи запроса на услуги визуализации	(0040, 2001)	X	X		

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название атрибута	Метка	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Порядок	Порядок	Порядок	Соответствующий пункт
Лицо, внесшее заказ	(0040, 2008)	X	X		
Местоположение лица, внесшего заказ	(0040, 2009)	X	X		
Телефон для обратного звонка по поводу заказа	(0040, 2010)	X	X		
Номер заказа лица, разместившего заказ, для запроса на услуги визуализации	(0040, 2016)	Z	Z		
Номер заказа лица, исполняющего заказ, для запроса на услуги визуализации	(0040, 2017)	Z	Z		
Комментарии к запросу на услуги визуализации	(0040, 2400)	X	X		
Идентификатор системы	(0009,1001)	X	X	X	
Идентификатор центра	(0009, 1002)	D [9999]			
Последовательность этапа выполненной процедуры	(EF33, 1001)	X	X		
Дата серии	(0008, 0021)	X	D [20101111]	X	Date/Time (Дата/время)
Время серии	(0008, 0031)	X		X	Date/Time (Дата/время)
Описание серии	(0008, 103E)	X			
Имя выполняющего процедуру врача	(0008, 1050)	X	X		
Имя оператора	(0008, 1070)	X	X		
Контрольная последовательность этапа выполненной процедуры	(0008, 1111)	X	X		
Название протокола	(0018, 1030)	X			
Дата этапа выполненной процедуры	(0040, 0244)	X	X	X	Date/Time (Дата/время)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Название атрибута	Метка	All (Все)	Standard (Стандартный)	Simple (Простой)	
		Порядок	Порядок	Порядок	Соответствующий пункт
Время этапа выполненной процедуры	(0040, 0245)	X	X	X	Date/Time (Дата/время)
Идентификатор этапа выполненной процедуры	(0040, 0253)	X	X		
Описание этапа выполненной процедуры	(0040, 0254)	X	X		
Последовательность атрибутов запроса	(0040, 0275)	X	X		
UID контрольного кадра	(0020, 0052)	U			
Название учреждения	(0008, 0080)	X	D [ЦЕНТР ОБЕЗЛИЧИВАЕТСЯ]	X	Site name (Название центра)
Адрес учреждения	(0008, 0081)	X	X		
Название станции	(0008, 1010)	X	X		
Название отделения учреждения	(0008, 1040)	X	X		
Серийный номер устройства	(0018, 1000)	D [9999]			
Время начала процедуры	(0019,108D)	X	X	X	
Начало подготовительного сканирования	(0019,10DD)	X	X	X	
Время инъекции	(0019,109F)	X	X	X	
Начало сканирования визуализации	(0019,11E2)	X	X	X	
UID порождающего изображения MRS	(0019,1294)	X	X	X	
UID порождающей серии MRS	(0019,1295)	X	X	X	
Время конечной точки RTSAR	(0019,12E3)	X	X	X	
Дата сбора данных	(0008, 0022)	X	X	X	Date/Time (Дата/время)
Дата содержимого	(0008, 0023)	Z		Z	Date/Time (Дата/время)
Время сбора данных	(0008, 0032)	X		X	Date/Time (Дата/время)
Время содержимого	(0008, 0033)	Z		Z	Date/Time (Дата/время)
Комментарии к изображению	(0020, 4000)	X			
Контрастное/ болюсное вещество	(0018, 0010)	Z			

Порядок обезличивания

D: заменяется на фиктивное значение, отличное от 0. Фиктивное значение представляет собой строку символов в скобках.

Z: заменяется на значение нулевой длины.

X: метка удаляется.

U: заменяется на UID ненулевой длины.

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION

1385, SHIMOISHIGAMI, OTAWARA-SHI, TOCHIGI 324-8550, JAPAN

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

REVISION RECORD					
REV.	DATE (YYYY-MM)	REASON /AUTHOR	PAGE CHANGED	SER. NO.	DOC. PRODUCT.
INI.	2020-04	Mr. Ono	-		KB-T16

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Canon

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ТОМ 2

Vantage ***Elan*** MRT-2020

Перед использованием оборудования ознакомьтесь с данным руководством.

После прочтения храните руководство в легко доступном месте.

<Подпись>	*[Печать]*	9 июня 2021
	[*Печать на японском языке: Канон Медикал Системз Корпорейшн/Старший менеджер/Отдел контроля качества*]	Дата

Фумиаки Тэшима (Fumiaki Teshima)
Старший менеджер
Отдела контроля качества
«КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН»
(CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION)

Выпущено: 2020-04
2B900-984RU

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

/Текст на японском языке на странице 2 оригинального документа соответствует тексту на английском языке на странице 3 оригинального документа/

№ R03- 0328

СЕРТИФИКАТ

Настоящим удостоверяется, что прилагаемое Нотариальное свидетельство составлено нотариусом, должным образом уполномоченным и осуществляющим деятельность в г. Точиги (Япония), и что поставленная на нем Официальная печать является подлинной.

Дата: 9 июня 2021 г.

КАНЗАКИ Тсуёши (KANZAKI Tsuyoshi)
Руководитель Районного бюро по юридическим вопросам
Уцуномии

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

/Перевод с английского и японского языков на русский язык/

Регистрационный номер 145

НОТАРИАЛЬНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Настоящим удостоверяется, что ХАНАТСУКА КАТСУНОРИ (HANATSUKA KATSUNORI), представитель ФУМИАКИ ТЭШИМА (FUMIAKI TESHIMA), старшего менеджера Отдела контроля качества компании «КАНОН МЕДИКАЛ СИСТЕМЗ КОРПОРЕЙШН» (CANON MEDICAL SYSTEMS CORPORATION), расположенной по адресу: Япония, Точиги-кэн, Отавара-ши, Шимоишигами 1385 (1385 Shimoishigami, Otawara-shi, Tochigi-ken, Japan), заявила в моем присутствии, что упомянутый выше ФУМИАКИ ТЭШИМА подтвердил скрепление прилагаемого документа своей подписью и печатью 9 июня 2021 года.

Нотариус <*Подпись*>

САТО Такааки (SATO Takaaki)

[Круглая печать:
РАЙОННОЕ БЮРО ПО ЮРИДИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ УЦУНОМИИ
НОТАРИУС
Япония, Точиги-Кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 шом, 1-18]

Япония, Точиги-кэн, Уцуномия-Ши, Одори 4 шом, 1-18, Уцуномия-Даидосеймей Блдг., 7-й этаж (Utsunomiya-Daidoseimei Bldg. 7fl, 1-18, Odori 4 chome Utsunomiya-shi, Tochigi-ken, Japan)

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Перевод данного текста выполнен переводчиком Алексеевым Алексеем Александровичем.

Российская Федерация

Город Москва.
Пятого августа две тысячи двадцать первого года.

Я, Дейнеко Людмила Валериевна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Прокошенковой Елены Евгеньевны, свидетельствую подлинность подписи переводчика Алексеева Алексея Александровича.
Подпись сделана в моем присутствии.
Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021- 38-11d3

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Л.В. Дейнеко

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 5 3 5 листа(-ов)

Л.В. Дейнеко

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU